

Physikalische Berichte

Als Fortsetzung der
Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literatur-
erzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

unter der Redaktion von

Karl Scheel unter Mitwirkung von **Hermann Ebert**

Dreizehnter Jahrgang 1932

Zweite Hälfte

Juli bis Dezember

Zugleich enthaltend das alphabetische Namen-Register für den ganzen Jahrgang

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., Braunschweig

1932

Alle Rechte,
namentlich das Recht der Übersetzung in fremde Sprachen vorbehalten

Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von Hermann Ebert

13. Jahrgang

1. Juli 1932

Nr. 13

1. Allgemeines

K. F. Herzfeld. A monument for Ludwig Boltzmann. Science (N.S.) 75, 350, 1932, Nr. 1944.

P. Walden. Wilhelm Ostwald †. 2. September 1853 bis 4. April 1932. Chem.-Ztg. 56, 293, 1932, Nr. 30. H. Ebert.

Sir Thomas Edward Stanton, 1865–1931. Proc. Roy. Soc. London (A) 135, Obit. Not. S. IX–XV, 1932, Nr. 828. Scheel.

Irving Langmuir. Modern concepts in physics and their relation to chemistry. From the Smithson. Rep. for 1930, S. 219–241, 1931. Nach einem historischen Überblick über den Stand der klassischen Physik und Chemie gegen Ende des vorigen Jahrhunderts werden die Beobachtungen und Berechnungen angeführt, die die Entwicklung der neueren Anschauungen zur Folge hatten, besonders des Quantenbegriffs und der Relativität. Die veränderten Ansichten über das Wesen von Raum und Zeit führen auf Betrachtungen über die Möglichkeit genauer Messung überhaupt und zu Erörterungen über den Begriff des Absoluten. Zu den Bildern und Modellen, die zum Anschaulichmachen der Naturvorgänge benutzt werden, ist neben Atomen, Molekülen und den Vorstellungen über deren inneren Bau auch die euklidische Geometrie zu rechnen. Man muß sich darüber klar bleiben, daß sowohl mechanische Modelle als auch mathematische Darstellungen nur Abstraktionen und Bilder sind, die niemals die Natur adäquat wiedergeben; andernfalls verfällt man allzu leicht in sinnlose Fragestellungen; zahlreiche Beispiele hierfür werden angeführt. Dennoch ist es nützlich, den Begriff der Realität beizubehalten. Die Realität einer physikalischen Größe läßt sich durch Zahl und Genauigkeit ihrer unabhängigen Bestimmungsmethoden messen. In den neuesten Anschauungen über den Atombau treten an Stelle von Kernen und Elektronen mit bestimmten Bahnen die rein mathematischen Vorstellungen der Wellenmechanik. Man beginnt zu glauben, daß die mathematische Theorie den Atombau viel besser zu beschreiben vermag, als es irgendeinem mechanischen Modell möglich wäre. Auch die alten Anschauungen über Ursache und Wirkung verlieren in der Quantenmechanik ihren Sinn. Zwei Möglichkeiten bestehen: Wollen wir die gewöhnlichen Begriffe von Raum und Zeit festhalten, so verliert die Kausalität ihren Sinn; behalten wir die Kausalität bei, so müssen wir einen mehrdimensionalen Raum benutzen. Die veränderten Anschauungen treten aber erst dann in Kraft, wenn man das Gebiet der Erscheinungen verläßt, in dem die Gesetze der großen Zahlen gelten, und z. B. ein einzelnes Molekül untersucht. Der Relativitätstheorie ist es nicht

möglich, ein Vorzeichen für die Zeit anzugeben, also Vergangenheit und Zukunft wesentlich zu unterscheiden. Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik bietet eine und wahrscheinlich die einzige Möglichkeit hierzu. Als positive Richtung der Zeit ist die zu betrachten, in welcher, während eines von selbst verlaufenden Vorgangs, die Entropie wächst. Die Quantentheorie wurde weiterhin auf das Gebiet der chemischen Gleichgewichte sowie auf die Bandenspektren angewendet; es ergaben sich die Trägheitsmomente der Moleküle, die Atomkernabstände im Molekül; für alle Temperaturen lassen sich spezifische Wärme, Entropie, Dissoziationsgrad und Reaktionswärme bestimmen. Vorhersage und Auffindung des Parawasserstoffes und die Ableitung des Grundgesetzes der Radioaktivität aus der Wellenmechanik lassen erkennen, wie wichtig die Vertrautheit mit der Mathematik und der modernen Physik für die chemische Erkenntnis ist, und wie reiche Früchte ein inniges Zusammenarbeiten verspricht. *Siede.*

E. Baticle. Probabilité d'une élection à la majorité absolue en un ou deux tours de scrutin. C. R. 194, 1141—1142, 1932, Nr. 14. *H. Ebert.*

Frank T. Gucker, Jr. and Herbert J. Brennen. A simplified method of calculating tangents by the theory of least squares. Journ. Amer. Chem. Soc. 54, 886—888, 1932, Nr. 3. Eine vereinfachte Methode zur Berechnung von Tangenten an Kurven zweiten Grades, welche die Abhängigkeit des Wertes einer Größe von dem einer anderen darstellen, mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate wird abgeleitet. Legt man die y -Achse durch den Punkt, in dem die Tangente bestimmt werden soll und wählt die Werte der unabhängigen Veränderlichen x in gleichen Abständen nach der positiven und negativen Seite, so wird der Wert der Tangente $dy/dx = \Sigma xy / \Sigma x^2$. Auf diese Weise lassen sich die Tangenten rascher und genauer ermitteln als auf graphischem Wege. Die Methode ist auch bei ungleichen Intervallen anwendbar. Die Ausführung der Rechnung wird durch ein Beispiel veranschaulicht. *v. Steinwehr.*

George Rutledge. The inverse matrix for de la Vallée-Poussin summation. Journ. Math. Phys. 11, 73—82, 1932, Nr. 1. *H. Ebert.*

Francesco Severi. Il problema di Dirichlet per le funzioni biarmoniche. Mem. d. Reale Accad. d'Italia 2, [Mat.], Nr. 1, 27 S., 1931. Darstellung des Dirichletschen Problems für diharmonische Funktionen. *Tollert.*

G. Maneff. Über die Welt in Ausdehnung. ZS. f. Astrophys. 4, 241—246, 1932, Nr. 3.

Richard C. Tolman. Models of the physical universe. Science (N.S.) 75, 367—373, 1932, Nr. 1945. *H. Ebert.*

Mladen Hegedušić. Das Wesen der Materiestrahlung. Neue Anschauungen über die physikalischen Gesetze und Erscheinungen auf Grund des dreifachen Prinzips der Materie. Eine neue Theorie der Gravitation. 104 S. Zagreb, Verlag Astra Club, 1931. *Scheel.*

Alfred Stock. The present state of the natural sciences. Science (N.S.) 75, 345—349, 1932, Nr. 1944. *H. Ebert.*

F. Hyde Maberly. A Symbol of the Space-Time Continuum. Nature 129, 317, 1932, Nr. 3252. Die bekannte Möbiussche „einseitige Fläche“ wird als einfachstes Modell der Zusammenhangsverhältnisse des Raum—Zeit-Kontinuums vorgeschlagen. *Lanczos.*

Banesh Hoffmann. On general relativity. Rev. Modern Phys. 4, 173—204, 1932, Nr. 1. Darstellung der allgemeinen Grundlagen der Relativitätstheorie, in

Hinblick auf einen mehr physikalisch als mathematisch eingestellten Leserkreis. Es werden darum Fragen bevorzugt von der Art wie die Meßbarkeit der Gravitationspotentiale, der Lichtgeschwindigkeit, der relativen Bewegung und dgl. mehr.

Lanczos.

Cornel Lanczos. Stellung der Relativitätstheorie zu anderen physikalischen Theorien. Naturwissensch. 20, 113—116, 1932, Nr. 7. Verf. sieht das spezifische Merkmal der allgemeinen Relativitätstheorie, verglichen mit anderen physikalischen Theorien im Umstand, daß hier zum ersten Mal eine Synthese höherer Art gelungen ist, wo das Naturgesetz nicht mehr als gegebenes mathematisches Axiom erscheint, sondern in seiner inneren Bedeutung erkannt wird.

Lanczos.

M. A. Omara. Relativistic Precession of Periodic Orbits in Central Force Fields. Phil. Mag. (7) 13, 722—732, 1932, Nr. 85. Es wird mit Hilfe der Hamilton-Jacobischen Differentialgleichung die Perihelpräzession berechnet, die durch eine gegebene Zentralkraft erzeugt wird in der Newtonschen Dynamik und in der Dynamik der speziellen Relativitätstheorie. Als explizite Beispiele werden die Fälle: Zentralkraft proportional zu r und proportional zu $1/r^2$ durchgeführt.

Lanczos.

R. Schachenmeier. Wellenmechanische Vorstudien zu einer Theorie der Supraleitung. ZS. f. Phys. 74, 503—546, 1932, Nr. 7/8. [S. 1232.]

Schachenmeier.

F. J. de Wisniewski. Une remarque relative à la mécanique corpusculaire. S.-A. Ann. Mat. Pura ed Appl. (4) 10, 173—181, 1931/1932. Es wird gezeigt, daß man ein System der Korpuskularmechanik aufbauen kann, das die Ergebnisse der klassischen und der Wellenmechanik als Spezialfälle enthält. Ausgehend von der Fundamentalgleichung der Wellenmechanik, die ausdrückt, daß das Integral $\iiint (H - h_0) \varphi^2 d\tau$ ein Extrem ist (h_0 = Energiekonstante; φ hängt mit der Jacobischen Funktion S durch die Gleichung $S = h \log \varphi / 2\pi$ zusammen), kann man eine verallgemeinerte Hamiltonsche Funktion H so berechnen, daß das Integral als Extrembedingung die Schrödingersche Gleichung $\nabla^2 \varphi - 8\pi^2 m (h_0 - U) \varphi / h^2$ zuläßt. Mit Hilfe der Hamiltonschen Gleichungen erhält man die Bewegungsgleichungen eines Punktes der Masse m und den Ausdruck für die Energiekonstante. An den Beispielen des linearen Oszillators, des Rotators und der elliptischen Schwingung wird gezeigt, daß der Ausdruck für h_0 , der mit Hilfe der Wilson-Sommerfeldschen Bedingung gewonnen wird, die klassische Formel und die der Wellenmechanik enthält. Bei der elliptischen Schwingung ergibt sich speziell der Quantenunterschied der Niveaus S und s bei Helium als sehr genau übereinstimmend mit dem beobachteten Wert.

Rudolf Müller.

H. S. Rubinstein. A method for determining the volume of small pieces of tissue. Science (N. S.) 75, 389, 1932, Nr. 1945.

H. Ebert.

H. J. Oosting. Proeven over het traagheidsmoment met behulp van torsietrillingen. Physica 12, 56—59, 1932, Nr. 2. Beschreibung einfacher Apparate für Schulgebrauch, womit die Eigenschaften von Torsionsschwingungen und der Einfluß der Trägheitsmomente studiert werden können.

de Groot.

Olof Rohde. Mehrfach-Gasanalysen mit Absorptions- und Verbrennungs-Methoden. Arch. f. techn. Messen 1, Lieferung 9, Blatt T 37, 1932.

W. Hofmann. Dämpfung von Meßgeräten. Grundbegriffe, Theorie und Bestimmungsgrößen. Arch. f. techn. Messen 1, Lieferung 9, Blatt T 38/39, 1932.

H. Ebert.

A. Krebs. Eine einfache Anordnung für Strömungsversuche. ZS. f. Unterr. 45, 54—55, 1932, Nr. 2. Beschreibung einer Anordnung, welche mit einfachsten Mitteln stationäre Strömungsvorgänge, sowie die beim Anfahren und Abbremsen eintretenden Wirbelbildungen zu veranschaulichen ermöglicht. Wesentlich ist die Erzeugung der Strömung im Versuchskanal durch Anblasen der Flüssigkeitsoberfläche mit einem Luftstrom. *Hiedemann.*

Wilhelm Volkmann. Herstellung der Paraffinplatten für Tyndalls Versuch über spezifische Wärme. ZS. f. Unterr. 45, 75—76, 1932, Nr. 2. Genaue Beschreibung eines sehr sicheren und wenig Geschicklichkeit erfordernden Herstellungsverfahrens. *Hiedemann.*

J. et J. F. Thovet. Nouveaux dispositifs d'enregistrements microphotométriques. Application des microphotomètres enregistreurs rapides. Journ. de phys. et le Radium (7) 3, 24 S—25 S, 1932, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 318.] A. Kurze Beschreibung eines Mikro-Registrier-Photometers, bei dem die gleichzeitige Translationsbewegung von Untersuchungs- und Registrierplatte durch Rotation von zwei Spiegeln ersetzt wird. An dem einen Spiegel wird der Lichtzeiger des Galvanometers reflektiert; mittels des anderen wandert ein vergrößertes Bild der untersuchten Platte über einen Schirm, welcher bis auf eine kleine Öffnung die Photozelle abschirmt. B. Verbesserung des früher, Journ. de phys. et le Radium (7) 1, 47 S., 1930, beschriebenen Registrier-Mikro-Photometers, welches durch Verstärkung des lichtelektrischen Stromes Anwendung eines Oszillographen und damit Schnellregistrierungen gestattet. Die Verbesserung besteht in der Registrierung der Ableitung der Stromkurve durch Betrieb des Oszillographen mittels Elektronenröhre, die von dem lichtelektrischen Strom über einen Gittertransformator gesteuert wird, also proportional di/dt . Hierdurch wird die Auswertung der Schwärzungskurve erleichtert. *Hiedemann.*

Wilhelm Spreen. Eine Verwendung ballistischer Instrumente in der Elektrizitätslehre. ZS. f. Unterr. 45, 76—80, 1932, Nr. 2. Bericht über die vielfachen Verwendungsmöglichkeiten ballistischer Instrumente im Physikunterricht der Oberstufe, mit zahlreichen Beispielen. (Manches dürfte sich auch, oder vielleicht besser, für die Hochschulpraktika eignen. Ref.) *Hiedemann.*

B. Brunowsky. Ein wasserdichter Verschluss für stark hygroskopische Salze, die nach der Drehkristallmethode untersucht werden. ZS. f. Krist. 81, 475—477, 1932, Nr. 5/6. Eine auch für weiche Röntgenstrahlen geeignete Abschlußvorrichtung wird durch Unterbringung des Kristallhalters in einem Zylindermantel aus Gelatine, Wasserglas oder Cellulose gewonnen, welcher durch zwei Glasröhren abgeschlossen wird. *Hiedemann.*

U. Ph. Lely. Proef over de oscillatorische condensatorontlading. Physica 12, 33—37, 1932, Nr. 2. [S. 1229.] *de Groot.*

Ernest Esclançon. Sur les horloges parlantes destinées à la distribution téléphonique de l'heure. C. R. 194, 921—924, 1932, Nr. 11. Es werden zwei sprechende Uhren beschrieben, Einrichtungen, die zusammen mit einer Normaluhr zur selbsttätigen telephonischen Abgabe von Zeitsignalen und den die Signale erklärenden gesprochenen Worten für den öffentlichen Gebrauch in Paris in Betrieb genommen werden sollen. Beide geben minutlich mehrmals die Zeit einer Normaluhr in Punktsignalen, die erklärenden Worte von photoelektrisch-akustischen Apparaturen, die von der Normaluhr aus synchronisiert werden. Im Aufbau unterscheiden sich jedoch die photoelektrisch-akustischen Einrichtungen voneinander. *W. Keil.*

G. Berndt. Neue Meßgeräte für den Austauschbau auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1932. Feinmech. u. Präz. **40**, 77—81, 1932, Nr. 5. Beschrieben werden folgende Geräte: Multitast, ein Doppelfühlhebel mit Übersetzungen von 1:50 bis 1:1000. Elektro-Compar, bei dem ein Fühlhebel 1:10 Kontakt gibt mit zwei durch Schraubenmikrometer eingestellten Toleranzmarken. Meßdose zur fortlaufenden Kontrolle von Glühlampendrähten, bei der die Temperaturänderungen dadurch ausgeglichen sind, daß der Amboß an einem Bimetallstreifen angebracht ist. Innenmeßgeräte, darunter Projektionsmikroskop für Düsenmessung, bei dem die Beleuchtung im durch- und im auffallenden Licht erfolgt. Supermikrometer mit einstellbarem Meßdruck. Nockenwellenprüfgerät, das eine Kombination von optischem Teilkopf und Abbeschem Dickenmesser darstellt. Einige Projektionsapparate für Formen. Angulotest, ein Fühlhebelgerät zum Vergleich von 90°-Stahlwinkeln mit Normalwinkeln. Spanwinkelmesser. *Berndt.*

2. Mechanik

M. Manarini. Sopra un teorema di Stauder-Wander Woude relativo al moto di un corpo pesante intorno ad un punto fisso. *Lincei Rend.* (6) **14**, 572—577, 1931, Nr. 12. *H. Ebert.*

D. Germani. Sur la structure des formules et la synthèse des lois de similitude en mécanique. *Verh. d. 3. Intern. Kongr. f. techn. Mech.* Stockholm Bd. II, S. 419—441, 1930. Verf. zeigt, daß die in der Hydro- und Aeromechanik häufig vorkommenden Ähnlichkeitsgesetze auch allgemeinere Bedeutung haben. Derartige Ähnlichkeitsgesetze lassen sich auch in anderen Gebieten aufstellen. *Johannes Kluge.*

Michael Akimov. Über einige Anwendungen der Besselschen Funktionen mehrerer Variablen. *Verh. d. 3. Intern. Kongr. f. techn. Mech.* Stockholm Bd. II, S. 459—467, 1930. Als Anwendungen werden beschrieben: 1. Das mathematische Pendel. 2. Longitudinale Biegung eines Stabes. 3. Das Problem kleiner Schwingungen bei Systemen mit einem Freiheitsgrad unter Einfluß einer dem Quadrat der Geschwindigkeit proportionalen Dämpfung. 4. Die Bewegung des sphärischen Pendels. *Johannes Kluge.*

Aurel Persu. Irreführende Anschauungen in den Grundlagen der Mechanik. *Verh. d. 3. Intern. Kongr. f. techn. Mech.* Stockholm Bd. II, S. 468—474, 1930. Verf. setzt sich mit den verschiedenen Kraftauffassungen auseinander. Er ist gegen die Darstellung bekannter Lehrbücher (Föppl, Autenrieth-Ensslin...), nach der Trägheitskräfte nur fingierte Kräfte sind. Läßt man Trägheitskräfte als reelle Kräfte gelten, so ist das Gleichgewichtsgesetz sämtlicher Kräfte auch in der Dynamik richtig. Allerdings muß dann das Trägheitsgesetz entsprechend anders formuliert werden. *Johannes Kluge.*

N. Gunther. Sur le potentiel newtonien. *C. R.* **194**, 446—449, 1932, Nr. 5. Sätze rein mathematischer Art zur Potentialtheorie. *Lanczos.*

J. Le Roux. Sur le rôle du groupe de la Relativité dans la Mécanique classique. *C. R.* **193**, 1389—1391, 1931, Nr. 26. Verf. entwickelt Formeln für eine spezielle Gruppe von Berührungstransformationen, denen er für die Dynamik eines Systems von Massenpunkten eine besondere Bedeutung beilegt. *Lanczos.*

U. Ph. Lely. Over de eigenschappen van het zwaartekrachtsveld in een wentelende ruimte met attractie centrum. *Physica* **11**,

343—358, 1931, Nr. 10. Die Potentialkurven und Kraftlinien eines zentralen Schwerfeldes, dem eine gleichmäßige Rotation um eine Achse durch das Attraktionszentrum überlagert ist, werden ausführlich diskutiert. Die Gestalt der Potentialkurven in einem mitbewegten Koordinatenraume läßt sich in bekannter Weise durch die Beobachtung einer Flüssigkeitsoberfläche nachprüfen. Die Kraftlinien bekommt man angenähert, indem man die Bahn beobachtet, die kleine Luftblasen beschreiben, die man in der rotierenden Flüssigkeit aufsteigen läßt. Kleine Gegenstände, die auf der Flüssigkeit treiben, zeigen eine Neigung, sich nach der Achse zu bewegen oder sich von ihr zu entfernen, je nachdem ihr Schwerpunkt über oder unter dem der verschobenen Flüssigkeit liegt. Der Verf. sieht in diesem Experiment eine mögliche Erklärung des Kontinentendrifts. *de Groot.*

W. V. Houston. The momentum of a moving body in special relativity. Phys. Rev. (2) **39**, 548, 1932, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Das zusätzliche Moment, das durch einen gleichmäßigen Druck im Fall eines bewegten Körpers erzeugt wird, kann an Hand eines idealen, in einem Behälter eingeschlossenen Gases demonstriert werden. *Lanczos.*

H. Brauns. Fehlerortsbestimmung an Rohrleitungen. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) **12**, 61, 1931, Nr. 3. Es wird angegeben, wie unter Benutzung des Strömungswiderstandes eines Gases in Rohren ein Fehler in langen Rohrleitungen gefunden werden kann. *H. Ebert.*

H. J. Oosting. Electromagnetisch ingerichte apparaten voor torsietrillingen. Physica **12**, 60—61, 1932, Nr. 2. Apparate für die Beobachtung von Torsionsschwingungen, Lissajousfiguren, Schwebungserscheinungen usw., bei denen die Schwingungen elektromagnetisch unterhalten werden. Die Konstruktion ist gegenüber einer älteren Ausführung derart abgeändert worden, daß keine Übertragung der Kräfte auf den Beobachtungstisch stattfindet. *de Groot.*

N. N. Zirbel and A. B. Bryan. Heat treatment of fine metallic suspensions. Phys. Rev. (2) **39**, 857, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bei einem an einem dünnen Draht aufgehängten System ändert sich die Gleichgewichtslage bei Fehlen einer äußeren Einwirkung nur sehr langsam, schneller bei Temperaturänderung. Diese Änderungen können durch Erwärmen des Aufhängedrahtes ausgeglichen werden. Entsprechende Versuche wurden mit Wolfram- und Platin-Iridiumdrähten durchgeführt. *Brückner.*

Michael Sadowsky. Theorie der elastisch biegsamen undehnbaren Bänder mit Anwendungen auf das Möbiussche Band. Verh. d. 3. Intern. Kongr. f. techn. Mech. Stockholm Bd. II, S. 444—451, 1930. Im Anschluß an die kinematische Betrachtungsweise eines Seiles werden die charakteristischen kinematischen Eigenschaften eines Bandes definiert. Das begleitende Dreibein soll materiell, d. h. mit der Materie des Bandes fest verbunden sein, und die Mittellinie soll undehnbar sein. Durch Beschreibung des Zusammenhanges des Bandes mit seiner Mittellinie und dem begleitenden Dreibein gelangt der Verf. zu einer analytischen Theorie des elastisch biegsamen undehnbaren Bandes. *Johannes Kluge.*

Michael Sadowsky. Das nichtanalytische elastische Potential. Theorie und Beispiele. Verh. d. 3. Intern. Kongr. f. techn. Mech. Stockholm Bd. II, S. 452—454, 1930. Nach der klassischen Theorie ist das elastische Potential eine homogene quadratische Form ihrer sechs Argumente bei unendlich kleinen Verschiebungen. Um Abweichungen gewisser Stoffe von der Theorie zu erklären, verwendet der Verf. für das elastische Potential eine nichtanalytische Form. Unter Beibehaltung aller sonstigen klassischen Voraussetzungen ist dieses Potential nicht mehr eine homogene quadratische Form. Dies wird erläutert für den Fall,

daß das Material für Zug und Druck verschiedene Elastizitätsmaße besitzt. Die Anwendung der neuen Theorie auf kompliziertere Spannungszustände ist dann besonders interessant, wenn die Dilatation im Körper ihre Vorzeichen wechselt, also z. B. bei Biegung. Die Durchführung der Rechnung ist hier viel schwieriger als nach der klassischen Theorie und ergibt, daß das Geradliniengesetz für die Normalspannungen nicht mehr gilt, obwohl es beim einachsigen Zustand streckenweise gilt. Bei reiner Torsion stimmt die neue Theorie mit der klassischen Theorie überein.

Johannes Kluge.

H. Romanowicz und E. J. M. Honigmann. Zug- und Druckfestigkeit von Eis. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 3, 99, 1932, Nr. 2. Zugversuche an Eiskörpern von -8°C ergaben Festigkeiten zwischen 14,8 und 24,8 kg/cm², im Mittel 16,1 bzw. 18,3 bzw. 17,7 bei drei Versuchsreihen, Druckversuche ergaben Festigkeitswerte zwischen 34,0 und 54,4, im Mittel 40,0 bzw. 43,0 und 44,1 bei drei Versuchsreihen.

Max Jakob.

A. Betz und H. B. Helmbold. Zur Theoriestarkbelasteter Schraubenpropeller. Ing.-Arch. 3, 1—23, 1932, Nr. 1. Für stark belastete Schrauben wird (unter Beschränkung auf den unendlichvielflügeligen Propeller) die zur Erzielung des höchsten Wirkungsgrades günstigste Geschwindigkeitsverteilung im Schraubenstrahl berechnet. Ferner werden die Zusammenhänge zwischen den Vorgängen im Strahl und im Propeller selbst, insbesondere das Kontraktionsverhältnis untersucht. Für die praktische Rechnung sind die Ergebnisse in Diagrammen zusammengestellt. Für den Fall des drallfreien Schraubenstrahls wird die bei der Rechnung gemachte Voraussetzung untersucht, daß die gefundene günstigste Verteilung des Schubs zugleich das größte Kontraktionsverhältnis für den betrachteten Propeller ergibt. Diese Voraussetzung läßt sich durch eine schwache Wölbung der Propellerfläche erreichen.

Kimmel.

K. v. Sanden und F. Tölke. Über Stabilitätsprobleme dünner, kreiszylindrischer Schalen. Ing.-Arch. 3, 24—66, 1932, Nr. 1. Mit den heutigen mathematischen Hilfsmitteln gelingt es nicht, Stabilitätsprobleme für andere als stabförmige Körper vollständig zu lösen. Die Verf. beschränken sich deshalb auf die Bestimmung der kritischen Last, d. h. der Last, die der Grenzlage zwischen zwei Gleichgewichtsformen entspricht. Am Beispiel des geraden Stabes wird der Unterschied zwischen der vollständigen Lösung und derjenigen des vereinfachten Problems gezeigt. Dann wird die allgemein belastete Kreiszylinderschale behandelt und die Rechnung sofort auf den praktisch wichtigen Fall drehsymmetrischer Belastung spezialisiert; das Problem wird dadurch zurückgeführt auf die Lösung von drei totalen, linearen, simultanen Differentialgleichungen. Anschließend werden folgende Anwendungsfälle eingehend untersucht: kreiszylindrisches Rohr unter konstanter Axial- und Ringspannung (axial gedrücktes Rohr, querbelastetes Rohr, durch Endböden verschlossenes Rohr), geschlossenes Rohr mit Querversteifungen, kritisches Torsionsmoment des kreiszylindrischen Rohres. Die Rechnungen werden — teilweise mit weiteren, praktisch belanglosen Vernachlässigungen — bis zu den für die praktische Rechnung unmittelbar brauchbaren Schlußformeln durchgeführt.

Kimmel.

E. Weinel. Das Torsionsproblem für den exzentrischen Kreisring. Ing.-Arch. 3, 67—75, 1932, Nr. 1. Mittels des Ansatzes von A. und L. Föppl (nichtisometrische Dipolarkoordinaten) wird für das auf Torsion beanspruchte exzentrische Kreisrohr Torsionsfunktion, Drillungsmoment und größte Schubspannung bestimmt. Das zahlenmäßige Ergebnis wird in Diagrammform angegeben. Ein Vergleich mit der Rechnung von H. M. Macdonald zeigt, daß diese teilweise unrichtig ist.

Kimmel.

K. Hohenemser. Bemerkungen über die Schwingungszahlen zusammengesetzter elastischer Systeme. Ing.-Arch. **3**, 89—90, 1932, Nr.1. Die von Klotter (diese Ber. **11**, 1124, 1930 und **12**, 696, 1931) für verschiedene Sonderfälle bewiesenen Sätze über die Schwingungszahlen zusammengesetzter elastischer Systeme werden mit Hilfe von Integralgleichungen allgemein bewiesen für den Fall, daß die elastischen Eigenschaften der Teilsysteme die gleichen sind wie die des zusammengesetzten Systems. *Kimmel.*

H. Richter. Nomogramme in der Strömungstechnik. Gas- u. Wasserfach **75**, 141—144, 1932, Nr. 8. „Zur Vereinfachung von oft wiederkehrenden Rechnungen in der Strömungstechnik wurden vier Nomogramme gezeichnet, auf deren geradlinigen Skalen man gut interpolieren kann. Zwei Nomogramme dienen zur Ermittlung der Reynoldsschen Zahl bei Wasser- und Luftströmen aus Geschwindigkeit, Rohrdurchmesser, Temperatur und Druck. Aus einem dritten Nomogramm kann man den Druckverlust bei Strömung in geraden Rohren entnehmen — bei raumbeständigen Flüssigkeiten exakt, bei zusammendrückbaren angenähert. Zur genaueren Berechnung des Druckverlustes bei expandierenden Stoffen, also Gasen und Dämpfen, dient ein viertes Nomogramm. Zur Erläuterung der Abbildungen werden Beispiele angeführt.“ *Vogelpohl.*

R. Serville. Passage du régime visqueux au régime hydraulique pour la translation d'un solide dans l'eau. C. R. **194**, 840—843, 1932, Nr.10. Im Anschluß an eine frühere Arbeit (Ann. de Toulouse (3) **15**, 87, 1923) macht Verf. sich nähere experimentelle Untersuchung des Strömungswiderstandes von Körpern im laminaren und Übergangsgebiet zur Aufgabe. Die Körper werden an einem in Wasser rotierenden Rundlauf von 1250 mm Bahnradius angebracht. Er ist an einem Stahldraht aufgehängt, dessen Torsion das Drehmoment mißt. Der Widerstand der Vorrichtung ohne Versuchskörper wird zwecks Korrektur für sich bestimmt. Vorversuche ergaben, daß der Radius genügt, um die Bewegung als geradlinig anzusehen, und daß Wände und Oberfläche des Wassergefäßes keinen Einfluß haben. Für Geschwindigkeiten unter 0,1 cm/sec (Reynoldssche Zahl unter 80, Durchmesser der Körper 10 cm, Wassertemperatur 11,2° C) haben Scheibe, Kugel, Schale und Kegel gleichen Widerstand, darüber wird der Widerstand der Scheibe größer als der der Kugel. Für die Scheibe wird eine Zahlenreihe: Rundlaufmoment abhängig von Geschwindigkeit mitgeteilt, aus der Ref. berechnete (ψ_{se} = quadratischer Widerstandsbeiwert nach Serville, ψ_{sl} = interpolierte Werte nach bekannten Versuchen von Schmiedel, Phys. ZS. **29**, 593, 1928):

Reynoldssche Zahl . . .	8,35	12,4	19,6	30,0	53	75
ψ_{se}	6,5	5,8	4,8	3,7	2,45	1,85
ψ_{sl}	4,3	3,4	2,7	2,1	1,65	1,55
Differenz	+ 2,2	+ 2,4	+ 2,1	+ 1,6	+ 0,8	+ 0,3
Reynoldssche Zahl . . .	108	134,5	194	239	261	284
ψ_{se}	1,6	1,4	1,25	1,2	1,15	1,15
ψ_{sl}	1,55	1,65	1,75	1,8	1,85	1,9
Differenz	+ 0,05	— 0,25	— 0,5	— 0,6	— 0,7	— 0,75

Die Diskussion seiner Ergebnisse erschwert der Verf. sich durch Nichtbenutzung dimensionsloser Zahlen. *Umpfenbach.*

Robert Gibrat. Sur l'ajustement mathématique des courbes de débits d'un cours d'eau. C. R. **194**, 843—845, 1932, Nr.10. Mißt man an einem Flußlauf über eine Periode (etwa 1 Jahr lang) täglich während gleicher Zeitabschnitte den Durchfluß (cbm/sec), und ordnet man mehreren Werten q des

Durchflusses die Anzahl t der Tage zu, an welchen ein Durchfluß geringer oder höchstens gleich q beobachtet worden ist, so ergibt sich eine Kurve $q = q(t)$, für die bisher ein einfaches Potenzgesetz als roh empirischer und daher unvollkommener mathematischer Ausdruck benutzt wurde. Verf. schlägt statt dessen eine theoretisch begründete Formel vor, deren vorzügliche Eignung an einem praktischen Beispiel in Kurvenform dargetan wird.

Umpfenbach.

C. Camichel, L. Escande et G. Sabathe. Sur la similitude des vortex. C. R. 194, 1048—1051, 1932, Nr. 12. Ein aus einem großen Bassin gespeistes Standgefäß von 3,8 m Höhe und etwa 1 m mittlerem Durchmesser, dessen Mantel die Spur einer logarithmischen Spirale hat und in dessen Boden Ausflußblenden verschiedenen Durchmessers eingesetzt werden können, ferner ein Modell 1:10 dieser Vorrichtung werden zu Versuchen über die ähnliche Ausbildung des Ausflußstrudels (Potentialwirbels) benutzt. Frühere Versuche hatten das Vorhandensein eines Geschwindigkeitspotentials und somit einen verschwindenden Zähigkeitseinfluß ergeben. Ausflußstärke und Wasserstandhöhe im Gefäß wurden bei verschiedenen Blendendurchmessern gemessen, ferner noch die Zeit bis zur Bildung des Luftkerns aus der Ruhe heraus. Die Ergebnisse gehorchen dem Froudeschen Ähnlichkeitsgesetz. Kleine, aber systematische Abweichungen zwischen Großausführung und Modell werden auf die Beobachtung zurückgeführt, daß bei herrschender Ähnlichkeit im Froudeschen Sinne die Durchmesser der Luftkerne unähnlich sind.

Umpfenbach.

G. Kempf. Cavitation experiments on a model propeller. Engineering 133, 410—411, 1932, Nr. 3455. Die neuzeitlichen Bestrebungen im Schiffbau, die Fahrgeschwindigkeit zu steigern, vergrößern die Kavitationsgefahr für die Schraube. Die Hamburgische Schiffbau-Versuchsanstalt hat sich deshalb mit einem Kavitations-Versuchstank ausgerüstet. Er besteht aus einem aufrechtstehenden, geschlossenen Kreislauf, in dem Wasser durch einen 100 PS-Motor umgewälzt wird. In seinem obersten Teil befindet sich in einer düsenartigen Verengung auf 400 mm Durchmesser die eigentliche Versuchsstelle. Das Wasser kann geheizt, sein Druck durch eine Vakuumpumpe verringert werden. (Eine deutsche Beschreibung findet sich bei H. Lerbs, Werft-Reederei-Hafen 12, 191, 1931.) Als Beispiel wird über Versuche am Modell 1:20 einer Schnelldampferschraube von 5 m Durchmesser berichtet. Der zur Erfüllung der Ähnlichkeitsbedingung für den Eintritt der Kavitation einzustellende statische Druck muß aus der maßgebenden Kennzahl berechnet werden. Neben Druck und Geschwindigkeit des Wassers werden Schubkraft, Drehmoment und Drehzahl der Schraubenwelle gemessen. Die Ergebnisse werden in Kurvenform mitgeteilt. Danach muß bei einer Schiffsgeschwindigkeit von 30 Knoten infolge von Kavitation die Drehzahl der Schraube um 12,5 %, die Leistung um 10 % gegenüber kavitationslosem Arbeiten gesteigert werden. Der Wirkungsgrad sinkt um 10 %. Die Gültigkeit der Ähnlichkeitsbeziehung findet ihren Ausdruck in einer Bestätigung der Ergebnisse am Modell durch einige Versuche am Schiff.

Umpfenbach.

Georg Weinblum. Die Theorie des Wellenwiderstandes und ihre praktischen Anwendungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 76, 127—131, 1932, Nr. 6. „Es wird gezeigt, daß die Theorie der idealen Flüssigkeit für verschiedene Grenzfälle den wellenbildenden Widerstand von Schwimmfahrzeugen zu berechnen gestattet. Die praktischen Anwendungen bedeuten oft mehr oder weniger gewagte Extrapolationen, deren Gültigkeit erst durch den Versuch bestätigt werden kann. Während die Absolutwerte nur unter bestimmten Bedingungen mit dem Versuch übereinstimmen, werden die Gesetzmäßigkeiten im allgemeinen sehr gut durch die Theorie wiedergegeben, solange nicht die Zähigkeitskräfte vorherrschen, in diesem

Fälle werden die Ergebnisse der Hydrodynamik mit der Wirklichkeit nicht im Einklang stehen. Aber auch in solchen Fällen ist die Theorie eine nützliche Arbeitshypothese.“ *Vogelpohl.*

E. Jouguet. Remarques sur un théorème d'Hugoniot relatif à l'écoulement des fluides. C. R. **194**, 141—146, 1932, Nr. 2.

E. Jouguet. Sur les diffuseurs refroidis. C. R. **194**, 213—217, 1932, Nr. 3.

Herman Roth. A slowly contracting or expanding fluid sphere and its stability. Phys. Rev. (2) **39**, 525—529, 1932, Nr. 3.

Henri Poncin. Sur les cavitations elliptiques. C. R. **194**, 247—249, 1932, Nr. 3. *Vogelpohl.*

L. Prandtl. Meteorologische Anwendung der Strömungslehre. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre **19**, 188—202, 1932, Nr. 1/4. [S.1285.] *P. Duckert.*

Hans Bincer. Die Viskosität von Gelatinesolen in Abhängigkeit von der Konzentration. Kolloid. ZS. **59**, 82—87, 1932, Nr. 1. Es wird die Anwendbarkeit der Fikentscher-Markschen Viskositätsformel auf Gelatinesole untersucht und gefunden, daß die Viskosität der Gelatinelösungen mit der Konzentration wesentlich stärker zunimmt, als der Formel entspricht. Führt man dies auf ein Anwachsen der „Eigenviskosität“ zurück und bedenkt, daß diese ein Maß der Teilchengröße sein soll, so läßt die Zunahme der Eigenviskosität auf eine Assoziation der Gelatineteilchen mit wachsender Konzentration schließen. Im allgemeinen nimmt die Eigenviskosität mit steigendem Schmelzpunkt zu. *Erk.*

P. Das. On the Maintained Vibration of the Harmonium-Reed. Indian phys.-math. Journ. **3**, 27—31, 1932, Nr. 1. *H. Ebert.*

H. Müller und T. Kraefft. Doppler-Effekt an Piezoquarzen. Phys. ZS. **33**, 305—306, 1932, Nr. 7. Zwei Quarze, deren Eigenfrequenzen im Ultraschallwellengebiet liegen, werden erregt und mit ihren Stirnflächen gegeneinander bewegt. Man hört dann, wenn man eine Flamme nähert, sehr gut den Differenzton, und wie er sich infolge der Bewegung verändert. Zur Demonstration des Dopplereffektes wird der eine Quarz fest aufgestellt, der zweite am unteren Ende eines Sekundenpendels befestigt. Ist n' der Differenzton bei bewegter, n bei ruhender Tonquelle, c die Schallgeschwindigkeit und v die Relativgeschwindigkeit der Quarze, so gilt $n = n' (1 - v/c)$. Im Versuch war die Eigenfrequenz der Quarze etwa 100 Kilohertz, n etwa 800 Hertz, und $n' = n \pm 24$ Hertz. *Adelsberger.*

J. F. Cellerier. La sonde phonique pour la mesure des intensités mécaniques des sons. C. R. **194**, 1067—1069, 1932, Nr. 12. Kurze Mitteilung über eine Apparatur zur Messung von Schallstärken: Ein Mikrophon betätigt über einen Verstärker und einen Kupferoxydulgleichrichter ein Galvanometer, in die Verstärkerapparatur können elektrische Filter zur Aussiebung der verschiedenen Tonbereiche eingeschaltet werden. *F. Trendelenburg.*

Ernst Grossmann. Die Schallabsorptionsbande der Kohlensäure. Phys. ZS. **33**, 202, 1932, Nr. 5. (Vortrag Tagung Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. der D. Phys. Ges., Leipzig, Januar 1932.) Sitzungsbericht. Der Schallabsorptionskoeffizient von Gasen ist nicht — wie die Stokes-Kirchhoffsche Theorie verlangt — frequenzunabhängig. Starke Abweichungen zeigten sich bei Kohlensäure, wo der Schallabsorptionskoeffizient für 10^6 Hertz ein Maximum erreicht, der Wert des Absorptionskoeffizienten übertrifft dort den theoretischen Wert um das Dreihundertfache. *F. Trendelenburg.*

E. Wintergerst. Theorie der Schalldurchlässigkeit von einfachen und zusammengesetzten Wänden. Schalltechnik 5, 1—8, 1932, Nr. 1. Im vorliegenden (Schluß-) Teil der Arbeit werden Berechnungen über den Schalldurchgang durch die Poren einer Wand und über die Schallisolation von Mehrfachtrennwänden mitgeteilt. Für die Größe der Schallisolation von Doppelwänden ist die Frage von Bedeutung, wie die Eigenfrequenz der beiden Einzelwände gegeneinander zur Frequenz des auftreffenden Schalles dient; liegt sie tiefer, so wirkt die Doppelwand wie eine Einfachwand doppelter Stärke, und man braucht zur Berechnung der Schallisolation nur das Gesamtgewicht einzusetzen; liegt sie höher — dies ist für luftgetrennte feste Wände meist der Fall —, so wird die Schallisolation größer als die einer Einfachwand gleichen Gewichts. Die Isolation verschiedener, praktisch gebrauchter Doppeltrennwände, z. B. solcher mit Korkfüllung, mit Sandfüllung und dergleichen, wird berechnet. *F. Trendelenburg.*

E. E. Free. Practical Methods of Noise Measurement. Journ. Acoust. Soc. Amer. 2, 18—29, 1930, Nr. 1. Für die zahlenmäßige Erfassung des Lärms werden folgende Festsetzungen gemacht. Die Schallstärke soll in decibel (db) gemessen werden, ein logarithmisches Maß, bei der 10 db eine Änderung der Energie im Verhältnis 1:10 bedeutet. Als Nullpunkt der Skale wird vielfach die Schallstärke festgestellt, die gerade noch unter den günstigsten Bedingungen und im Bereich maximaler Ohrempfindlichkeit hörbar ist. Verf. zieht es vor, bei jeder Frequenz die gerade noch wahrnehmbare Lautstärke mit der Zahl Null in der db-Skale zu versehen. Ein Apparat, Acoustimeter genannt, zur Messung des Lärms wurde konstruiert, man führt hier dem Ohr gleichzeitig den zu messenden Schall und einen in der Stärke einstellbaren Schall zu. Letzterer wird so einreguliert, daß er gerade noch neben dem Lärm hörbar ist. Um die Frequenzabhängigkeit des menschlichen Ohres zu berücksichtigen, konnte eine passende elektrische Siebkette zwischen Mikrophon und Telephon eingeschaltet werden, welche der Apparatur künstlich dieselbe Frequenzempfindlichkeit wie das Ohr erteilt. Die Messungen mit dem Apparat wurden mit der primitiven Stimmgabelmethode verglichen und gaben auffallend übereinstimmende Resultate. In der letzteren Methode läßt man eine in möglichst gleichartiger Weise angeschlagene Stimmgabel abklingen und beobachtet, wann der Ton neben dem Lärm nicht mehr hörbar ist. *J. Holtsmark.*

Rogers H. Galt. Results of Noise Surveys. Part I. Noise Out-of-Doors. Journ. Acoust. Soc. Amer. 2, 30—58, 1930, Nr. 1. Bericht über Messungen mit dem im voranstehenden Referat beschriebenen Lärmmesser. Die mittlere Stärke einer großen Zahl von Lärmquellen sind gemessen und angegeben. Die Messungen sind in New York, Chicago, Washington D. C. und London ausgeführt. In Broadway ist das Lärmniveau von 60 bis 80 db, die Schallstärke (direkt in Energie gemessen) ist ungefähr proportional zur Anzahl der passierenden Wagen pro Minute. Ferner wurden die Frequenzspektren einer Anzahl von Lärmquellen aufgenommen. *J. Holtsmark.*

Rexford S. Tucker. Results of Noise Surveys. Part II. Noise in Buildings. Journ. Acoust. Soc. Amer. 2, 59—64, 1930, Nr. 1. Messungen an Lärmquellen in Häusern nach der im vorangehenden Referat benutzten Methode. In Wohnhäusern wurden Lautstärken des Lärms von 22 db bis 45 db beobachtet, im Mittel 31 db. In Geschäftsbauten waren die entsprechenden Zahlen 32 db bis 72 db, im Mittel 57 db. *J. Holtsmark.*

John S. Parkinson. Results of Noise Surveys. Part III. Vehicle Noises. Journ. Acoust. Soc. Amer. 2, 65—67, 1930, Nr. 1. Bericht über Lärmquellen in Flugmaschinen, Zügen und in Kraftwagen. *J. Holtsmark.*

John S. Parkinson. Results of Noise Surveys. Part IV. Noise Reduction. Journ. Acoust. Soc. Amer. 2, 68—74, 1930, Nr. 1. Die Wirkung des Lärms in Büroräumen und dergleichen läßt sich durch Bekleidung der Decken bzw. Wände mit schallabsorbierenden Stoffen wesentlich verringern. Verf. gibt eine Reihe von Messungen in Räumen vor und nach der akustischen Behandlung. *J. Holtsmark.*

C. E. Seashore. Some New Instruments in the Iowa Laboratory for the Psychology of Music. Journ. Acoust. Soc. Amer. 2, 75—77, 1930, Nr. 1. Jede musikalische Leistung hängt von vier physikalischen Größen ab, Frequenz, Amplitude, Dauer des Tons und Schwingungsform. Zur quantitativen Untersuchung dieser Größen sind fünf Instrumente konstruiert, die kurz beschrieben werden. *J. Holtsmark.*

Harry F. Olson and Barton Kreuzer. The Reverberation Time Bridge. An Instrumental Method for Measuring Reverberation Time. Journ. Acoust. Soc. Amer. 2, 78—82, 1930, Nr. 1. In einem von den Verff. konstruierten Apparat zur Messung der Nachhallzeit wird der abklingende Schall nach Abstellen des Lautsprechers durch Mikrophon und Verstärker einem Röhrenvoltmeter zugeführt. Durch eine geeignete Schaltung wird einem ähnlichen Röhrenvoltmeter gleichzeitig zur Kompensation die abklingende Spannung über einen sich entladenden Kondensator zugeführt, und die Zeitkonstante der letzteren Schaltung wird geändert, bis ein Differentialinstrument, das von den beiden Röhrenvoltmetern gespeist wird, keinen Ausschlag gibt. Die Zeitkonstante der Kondensatorschaltung ist dann gleich der gesuchten Nachhallzeit. *J. Holtsmark.*

John Guttman and Lloyd B. Ham. Masking Effects of an Interfering Tone upon a Deafened Ear. Journ. Acoust. Soc. Amer. 2, 83—93, 1930, Nr. 1. Die zu untersuchende Person wurde mit einem Kopfhörer versehen, der durch eine geeignete Klammer in ungefähr 12 mm Abstand vom Ohr gehalten wurde, letzteres, um eine Änderung der Schallempfindlichkeit des Ohres durch den Druck des Hörers auszuschließen. Dem Hörer wurden zwei Töne zugeführt, einer mit der konstanten Lautstärke 50 db oberhalb der unteren Hörgrenze des betreffenden Schwerhörigen, und ein anderer, dessen Intensität geändert werden konnte. Wenn die untere Hörgrenze des letzteren Tones allein zu S_0 und die Hörgrenze in Gegenwart des ersteren, störenden Tones zu S_1 (in db) gemessen wurde, so ist nach den Verff. $S_1 - S_0$ ein Maß für die Störwirkung („masking effect“). Bei dem untersuchten Schwerhörigen war $S_1 - S_0$ kleiner als beim normalen Ohr und nahm mit zunehmender Schwerhörigkeit ab. Verff. knüpfen hieran eine physiologische Erklärungsmöglichkeit. *J. Holtsmark.*

Walter G. King and Donald A. Laird. The Effect of Noise Intensity and Pattern on Locating Sounds. Journ. Acoust. Soc. Amer. 2, 99—102, 1930, Nr. 1. Eine Versuchsperson soll mit verbundenen Augen die Richtung einer Schallquelle angeben. In einem stark gedämpften Raum wurde eine Genauigkeit von 1,5 bis 2,0%, im Mittel 1,8% erreicht, im selben Raum bei einem Lärmniveau von 45 db waren die entsprechenden Zahlen von 3 bis 5%, im Mittel 4%. In einem ungedämpften Raum ohne Lärm war die Genauigkeit 3,4%. *J. Holtsmark.*

John S. Parkinson. Area and Pattern Effects in the Measurement of Sound Absorption. Journ. Acoust. Soc. Amer. 2, 112—122, 1930, Nr. 1. Es war früher bekannt, daß die Gesamtabsorption einer mit schallabsorbierendem Material bekleideten Fläche von der Form der Absorptionsfläche abhängt, insbesondere ist die Absorption pro Quadratmeter größer, wenn die absorbierende Fläche in kleinere, getrennte Flächen aufgeteilt wird. Verf. untersucht diesen Effekt nach der Nachhallmethode bei einer Fläche von 48 Quadratfuß Filz, die in

kleineren Einheiten von verschiedener Größe und in verschiedenem Abstand aufgeteilt wurde. Von 128 bis 4096 Hertz ist der Effekt deutlich vorhanden. Wenn man den Absorptionskoeffizienten pro Quadratmeter Gesamtfläche (= absorbierende Fläche + Zwischenräumen) berechnet, so ist dieser in allen Fällen größer als man erwarten sollte, und die Abweichung wächst mit zunehmender Gesamtfläche, bei gleichbleibender absorbierender Fläche. Der Effekt ist wahrscheinlich ein Beugungseffekt. Die gefundenen Abweichungen sind praktisch wichtig, da man bei geeigneter Aufteilung eine bedeutende Materialienersparnis erreichen kann.

J. Holtzmark.

V. L. Chrisler and W. F. Snyder. Recent Advances in Sound Absorption Measurements. Journ. Acoust. Soc. Amer. 2, 123—128, 1930, Nr. 1. Mit einer früher beschriebenen Methode zur oszillographischen Nachhallmessung haben Verf. neue Messungen ausgeführt. Zunächst wurden eine Reihe von Vergleichsmessungen nach der Oszillographenmethode und nach der älteren Methode unter Verwendung des Ohres ausgeführt. Die Resultate zeigen eine praktische Übereinstimmung der beiden Methoden. Da die Oszillographenmethode zeitraubend ist, haben Verf. eine neue Methode eingeführt, wo die abklingende Schallstärke einem Verstärker zugeführt wird. Der Ausgangseffekt wird gleichgerichtet und von einem Mikroamperemeter integriert. Auch diese Methode gibt Resultate, die mit den beiden anderen übereinstimmen. Nach der letzteren Methode sind die Absorptionskoeffizienten für verschiedene Theatersessel mit und ohne Publikum bestimmt. Die neuen Zahlen weichen beträchtlich von den älteren Angaben ab. *J. Holtzmark.*

Vern O. Knudsen. Measurement and Calculation of Sound-Insulation. Journ. Acoust. Soc. Amer. 2, 129—140, 1930, Nr. 1. Die Messungen von Schallisolation in Wänden in verschiedenen Laboratorien standen bisher in keiner guten Übereinstimmung. Verf. zeigt, daß die Differenzen auf ungleichartige Definitionen der Schallisolation zurückgeführt werden können, und er bringt eine neue Definition in Vorschlag. Der „Durchgangsverlust“ („transmission loss“) τ einer Wand ist das Verhältnis zwischen der aus der einen Wandseite austretenden Schallenergie zu der auf der anderen Seite einfallenden Schallenergie. Sein Reziprokes ist die Schallisolation, in db ist sie gleich $10 \log_{10} 1/\tau$. Verf. zeigt, daß die Messungen an steifen, massiven Wänden in verschiedenen Laboratorien unter Anwendung der neuen Definition zur Übereinstimmung gebracht werden können. Eigene Versuche an kleinen Meßflächen ($3' \times 5'$) sowie an mittleren und großen Flächen zeigen, daß die oben definierte Zahl wirklich für die Wand charakteristisch ist. Das akustische Laboratorium der Universität in Los Angeles ist beschrieben, auch sind einige Beispiele auf die praktische Anwendung der neuen Definition bei der Berechnung der Schallverhältnisse in einem Bau angeführt. *J. Holtzmark.*

H. Reiher. Bekämpfung von Geräuschen in Leitungs-Systemen. Gas- u. Wasserfach 75, 292—294, 1932, Nr. 16. *H. Ebert.*

H. Kröncke. Einige Beobachtungen an schwingenden Röhren. ZS. f. techn. Phys. 13, 196—198, 1932, Nr. 4. Es werden Glasrohre bei verschiedenen Randbedingungen durch Pfeifen mit veränderlicher Tonhöhe (200 bis 60 000 Hertz) zu Transversalschwingungen angeregt, wobei sich scharfe Resonanzzustände ergeben. Zum Anblasen der Pfeifen dient eine rotierende Ölluftpumpe nach Gaede. Die Schwingungsform im Resonanzzustand wird durch Sandfiguren erkannt. Die Eigenfrequenzen verschiedener Ordnungszahl lassen sich danach bis zu einer kritischen Frequenz in bekannter Weise durch die übliche Theorie darstellen (vgl. Handb. d. Phys. VIII, S. 200 f.). Dieser kritische Frequenzwert ist durch eine Schwingungsform der Querschnittsfigur mit vier Knotenpunkten (Ringschwingung) gekennzeichnet und zeigt besonders scharfe Resonanz. Bei dieser Frequenz stellt

eine Röhre einen sehr empfindlichen Schallempfänger dar. Die beobachteten Frequenzen mit höherer Ordnungszahl oberhalb des kritischen Wertes sind kleiner als die nach der Theorie berechneten Frequenzen. Verf. führt dies, ohne eine genauere Erklärung zu geben, auf die Wechselwirkung zwischen den beiden Schwingungsformen zurück, die dann besonders stark ist, wenn die Wellenlänge einer Transversalerschwingung mit den Querabmessungen des Stabes vergleichbar ist. Die Versuche des Verf. dürften in ähnlicher Weise genau zu erklären sein wie die bekannten Anomalien der Frequenzwerte, z. B. von schwingenden Quarzkristallen.

Johannes Kluge.

Wilhelm Flüge. Die erzwungenen Schwingungen der Kreisplatten. ZS. f. techn. Phys. 13, 199—204, 1932, Nr. 4. Eine Kreisplatte kann durch einen Faden im Mittelpunkt mit einem schwingenden System großer Masse gekoppelt werden und kann auf diese Weise erzwungene Schwingungen ausführen. Bei Erregung einer Kreisplatte durch eine periodische Einzelkraft im Mittelpunkt (Lastsingularität 1. Ordnung) erhält man nach den Rechnungen des Verf. nur zentralsymmetrische Schwingungszustände der Platte und Resonanzkurven für die Amplitude des Plattenmittelpunktes als Funktion der Erregerfrequenz. Die Resonanzpunkte sind durch die Eigenwerte der Differentialgleichungen mit homogenen Randbedingungen gegeben. Diese Untersuchungen reichen jedoch nicht zur Erklärung der Tatsache aus, daß ein Resonanzzustand auch dann möglich ist, wenn die Erregerfrequenz gleich einer Eigenfrequenz ist, deren Klangfigur Knotendurchmesser enthält. Solche Resonanzzustände sind jedoch durch Einführung von Lastsingularitäten höherer Ordnung zu erklären. Auf diese Weise gelingt auch eine Deutung der Versuche von A. Elsass (Wied. Ann. 19, 474, 1883).

Johannes Kluge.

E. G. Barrillon. Les coordonnées du centre de carène exactes jusqu'aux termes en Θ^2 . Verh. d. 3. Intern. Kongr. f. techn. Mech. Stockholm Bd. II, S. 404—410, 1930.

Roger Brard. Le problème isocarène inverse; les arbitraires dont dépend la stabilité de forme de navires. Verh. d. 3. Intern. Kongr. f. techn. Mech. Stockholm Bd. II, S. 411—417, 1930.

Johannes Kluge.

Gustav Meyersberg. Einfluß der Bearbeitung auf die Ergebnisse des Biegeversuchs bei Gußeisen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 5, 511—512, 1932, Nr. 10. Bei halb überdrehten Probestäben (von 30 mm Durchmesser und 600 mm Stützweite) waren Durchbiegung und Biegefestigkeit ein wenig höher als bei rohen, während die Verbiegungszahl fast unverändert blieb. Durch völliges Überdrehen stiegen nur Durchbiegung und Verbiegungszahl weiter, dagegen kaum die Biegefestigkeit. Nur bei diesen Proben war die Streuung wesentlich geringer als bei den rohen, so daß die gefundenen Unterschiede durch den Einfluß der Gußspannungen zu erklären sind.

Berndt.

Gustav Meyersberg. Einfluß der Probestabmasse auf die Ergebnisse des Biegeversuchs bei Gußeisen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 5, 513—517, 1932, Nr. 10. Mit kleiner werdendem Durchmesser (von 30 bis 12 mm) und Längenverhältnis (20 bis 11,1) der unbearbeiteten Probestäbe aus 14 verschiedenen Gußgattungen nehmen Durchbiegung und Verbiegungszahl ab, die Biegefestigkeit zu. Auf diese wirkt nur die Gefügeänderung durch die anderen Abkühlungsverhältnisse. Die Abnahme der beiden ersteren ist dagegen durch die Änderung der geometrischen Verhältnisse bedingt und daher überschlägig nach dem Hooke'schen Gesetz zu berechnen. Die Zuschläge zur Umrechnung der durch den Biegeversuch erhaltenen Werte sind für die niederen Güteklassen bis Ge 22 andere wie bei Ge 26, jedoch ist der Unterschied für die Verbiegungszahl in Abhängigkeit vom Durchmesser nur gering.

Berndt.

Hans Jungbluth und Paul A. Heller. Wandstärke und Biegefestigkeit des Gußeisens. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 5, 519—522, 1932, Nr. 10. Aus den im Schrifttum niedergelegten Versuchsergebnissen folgt, daß die Eigenschaften des Gußeisens am besten in der Verbiegungszahl z_f zum Ausdruck kommen. Ihre Abhängigkeit vom Durchmesser d (in cm) läßt sich in der Form darstellen: $z_{f(d)}/z_{f(d=3)} = (d/3)^{1,35}$. Für Biegefestigkeit σ'_B und Durchbiegung f gelten die entsprechenden Gleichungen: $\sigma'_{B(d)}/\sigma'_{B(d=3)} = (d/3)^{-0,284}$ und $f_{(d)}/f_{(d=3)} = (d/3)^{1,09}$. Diese Erkenntnisse gestatten, Zahlenangaben über Biegungsversuche kritisch zu prüfen. Die Abhängigkeit der Biegefestigkeit von der Wandstärke wird durch die Lage des betreffenden Gußeisens im Maurer-Schaubild ebenso gekennzeichnet, wie dies für die Zugfestigkeit bekannt ist.

Berndt.

Édouard Callandreaux. Sur une correspondance étroite des théories de la poussée des terres de Coulomb et de Boussinesq. C. R. 194, 953—955, 1932, Nr. 11. Bewiesen wird: Jedem heterogenen Massiv H (Boussinesq) entspricht ein und nur ein homogenes Massiv h (Coulomb) gleichen Druckes, das den gleichen inneren Reibungswinkel wie der Hauptteil von H und den gleichen äußeren Reibungswinkel hat. In h ist die Bruchgerade, die durch einen Punkt der festen Wand geht, parallel zum geradlinigen Teil der in H zu diesem Punkt gehörenden Gleitlinie.

Mesmer.

Paul Woog. Einige Eigenschaften der Orientierung der Moleküle und ihre Anwendung auf die Probleme der Schmierung. Kolloid-ZS. 59, 1—6, 228, 1932, Nr. 1 u. 2. Es werden einige Erscheinungen geschildert, die Aufschluß über die Orientierung polarer Moleküle geben. Wenn man Stearinsäure- oder Ölsäuremoleküle in dünner Schicht auf eine Wasseroberfläche bringt, so ordnen sich beide senkrecht zur Oberfläche, aber die festen Stearinsäuremoleküle nehmen einen viel kleineren Platz ein als die flüssigen Ölsäuremoleküle, die sich zwar auch mit der Carboxylgruppe senkrecht zur Oberfläche einstellen, aber nicht die Kraft besitzen, das andere Ende der Kette vom Wasser ab in die Höhe zu richten. Ebenso ergibt sich ein Unterschied, wenn man abwechselnd Stearin- und Ölsäuretropfen auf Wasser gibt, oder wenn man Stearin- und Ölsäure zusammen löst und dann auf das Wasser bringt. Ein Öltropfen, der auf eine flüssige Schicht orientierter Moleküle gegeben wird, führt amöbenartige Bewegungen aus; auf einem Lack aus Dammarharz breitet sich Öl aus, wenn man ihn ohne mechanische Behandlung trocknen läßt, es wird dagegen zusammengehalten, wenn man die Lackschicht reibt und dadurch den Molekülen Gelegenheit gibt, sich zu orientieren. Die Tatsache, daß die Ausbildung der Orientierung eine gewisse Zeit erfordert, erklärt Verf. zum Teil durch die Entstehung von primitiven Kugellagern aus abgeschabten Oberflächenteilen der bewegten festen Körper. — Im zweiten Teil Zusammenstellung der bisherigen Arbeiten des Verf.

Erk.

Heinrich Fassbender. Die Aufgaben der Elektrotechnik in der Luftfahrt. ZS. f. Flugtechn. 23, 135—144, 1932, Nr. 5.

H. Ebert.

3. Wärme

H. A. Stuart und Max Weiss. Über eine optische Methode zur Bestimmung von Dampfdichten. Phys. ZS. 33, 302—304, 1932, Nr. 7. Vorläufige Mitteilung über ein Verfahren, aus Messungen des Brechungsindex Dampfdichten als Funktion des Druckes bis zu 2 Atm! schnell und auf $1/1000$ genau zu bestimmen. Die Methode wurde zunächst auf Kohlensäure, Luft und Äthyläther bei gewöhnlicher Temperatur angewandt.

Scharnow.

W. A. Roth und Hans Zeumer. Zur Thermochemie des Schwefeldioxyds. Schlußbemerkung. *ZS. f. Elektrochem.* **38**, 248, 1932, Nr. 4. Eine Nachprüfung ergibt, daß die Verdünnungswärme von KOH-Lösung weit kleiner ist als diejenige einer entsprechenden K_2SO_3 -Lösung, so daß sich der auffallende Gang der Neutralisationswärme von $2 KOH + (SO_2)$ mit der Konzentration (vgl. diese Ber. S. 1054) weitgehend erklärt.

W. A. Roth.

G. Tammann und Ad. Rühenbeck. Die spezifischen Volumen des Wassers zwischen 20 und 650° , die des Äthyläthers und des Äthylalkohols zwischen 20 und 400° bei Drucken von 1 bis 2500 kg/cm². *Ann. d. Phys.* (5) **13**, 63—79, 1932, Nr. 1. Da die Messungen von Watson, soweit sie sich mit denen von Amagat vergleichen lassen, keine hinreichende Übereinstimmung zeigten, sind die Messungen der spezifischen Volumina von Wasser mit einer etwas abgeänderten Methode, die näher beschrieben wird, wiederholt. Es ist eine Relativmethode, bei der die Kompressibilität des Wassers mit der des Quecksilbers verglichen wird. Ausdehnungskoeffizient ($1/v \cdot dv/dt$) und die Ausdehnung (dv/dt) zeigen fast dasselbe Bild, nur tritt bei dem ersteren ein Maximum bereits bei Drucken von 1000 kg/cm² (gegen 1300) auf und ist gegenüber dem Maximum der Ausdehnung zu etwas tieferen Temperaturen (450 gegen 500°) verschoben. Der Ausdehnungskoeffizient des Wassers nimmt bei Drucken über 1000 kg/cm² mit wachsender Temperatur zuerst zu, dann ab. Aus den Volumen-isothermen sind die Druckkoeffizienten (dp/dt)_v abgeleitet. Ähnlich sind die Beobachtungen und Rechnungen durchgeführt an Äthyläther und Äthylalkohol. Ein Maximum der Ausdehnung oberhalb der kritischen Temperatur wird nicht als eine allgemeine Eigenschaft angesehen, da ein solches bei Äther und Alkohol fehlt.

H. Ebert.

Frederick D. Rossini. The heats of combustion of methyl and ethyl alcohols. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **8**, 119—139, 1932, Nr. 1 (RP. 405). Für die molekulare Verbrennungswärme des flüssigen Methylalkohols und Äthylalkohols zu gasförmigem Kohlendioxyd und flüssigem Wasser bei 25° unter konstantem Druck als Mittel von 10 bzw. 6 Bestimmungen wurden folgende Werte erhalten:

	Internationale Kilojoule	Absolute Kilojoule	kcal
Methylalkohol	$726,25 \pm 0,25$	$726,54 \pm 0,20$	$173,61 \pm 0,05$
Äthylalkohol	$1366,31 \pm 0,40$	$1366,86 \pm 0,40$	$326,61 \pm 0,10$

Brückner.

Kofler. Über die rechnerische Ermittlung der Explosionsgrenzen von Industriegasen. *Gas- u. Wasserfach* **75**, 297—299, 1932, Nr. 16.

J. Zawadzki et S. Bretsznajder. L'influence de certains agents sur la vitesse de deformation et de décomposition thermique de quelques carbonates. *C.R.* **194**, 1160—1162, 1932, Nr. 14.

F. L. E. Shibata. Thermodynamic Study on Sodium Hydroxide. *Journ. of Sc. Hiroshima Univ.* (A) **1**, 215—228, 1931, Nr. 3.

F. L. Eiichi Shibata, Saburo Oda and Shizuto Furukawa. A Thermodynamic Study on Potassium Hydroxide. *Journ. of Sc. Hiroshima Univ.* (A) **2**, 85—102, 1932, Nr. 1.

A. Portevin, E. Prétet et H. Jolivet. Durcissement structural à chaud des alliages fer-nickel-tungstène. *C.R.* **194**, 1237—1239, 1932, Nr. 15.

H. Ebert.

Settsuro Tamaru und Kengo Siomi. Neubestimmung thermischer Dissoziationsgleichgewichte von anorganischen Verbindungen. II. Bestimmung der Dissoziationsgleichgewichte von Strontiumcarbonat mittels Hochtemperaturvakuumwaage. ZS. f. phys. Chem. (A) **159**, 227–230, 1932, Nr. 2/3. In Fortsetzung einer früheren Arbeit (s. diese Ber. S. 873) wird der Gleichgewichtsdruck der thermischen Dissoziation von Strontiumcarbonat im Temperaturbereich von 800 bis 1250° C mittels der Hochtemperaturvakuumwaage bestimmt. Es ergibt sich die Formel: $\log p = -49090/4,575 \cdot T + 9,933$.

H. Ebert.

J. T. Howarth and W. E. S. Turner. The Dissociation of Lithium Carbonate and Potassium Carbonate. Journ. Soc. Glass Techn. Trans. **15**, 360–364, 1931, Nr. 60. Der Dissoziationsdruck von Lithiumcarbonat und Kaliumcarbonat wurde zu folgenden Werten bestimmt:

a) Lithiumcarbonat

Temperatur °C	750	800	850	900	950	1000	1050	1100
Dissoziationsdruck mm Hg . .	0	3,1	8,1	17,4	32,7	56,2	89,1	134,4

b) Kaliumcarbonat

Temperatur °C	900	950	1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300	1350	1400
Dissoziationsdruck mm Hg	0	1,2	2,1	4,6	7,4	9,2	10,3	11,7	15,1	19,6	35,6

Brückner.

Werner Fischer und Otto Rahlfs. Dampfdrucke und Dampfdichten von Aluminiumhalogeniden. (Zugleich 2. Mitteilung über Molekulargewichtsbestimmungen vermittels der Horstmannschen Kombination von Dampfdruckmessungen.) ZS. f. anorg. Chem. **205**, 1–41, 1932, Nr. 1/2. Die Arbeit soll einen Beitrag zu der Frage nach dem Verhalten der Molekül- und Ionenaggregate darstellen. Das Aluminiumbromid und -jodid gehören zur ersten Gruppe, während das Chlorid als Übergangsglied zwischen beiden Gruppen anzusehen ist. An diesen drei Substanzen sind Dampfdichten, erstens im ungesättigten Dampf von einigen 100 mm Hg bei Temperaturen von etwa 350 bis 600° C, zweitens im gesättigten Dampfe nach dem Horstmannschen Prinzip bestimmt. Diese Messungen sollten die Frage nach der Existenz von höheren Polymeren klären (höhere als dimere Gasmoleküle sind nicht nachgewiesen) und dazu genauere quantitative Angaben liefern zur Auswertung der Dampfdrucke in energetischer Hinsicht. Die Dampfdruckkurven sind zwischen 10 und 760 mm Hg aufgenommen. Zu Beginn werden eine Quarzapparatur zur Messung der Dampfdichte und vier verschiedene Apparaturen zur Dampfdruckmessung [Isoteniskop, Siedemethode, Ruffische Gewichtsmethode, Überführungs- (oder Mitführungs-) Verfahren] ausführlich beschrieben. Aus den zusammengestellten Zahlenwerten ziehen die Verf. den Schluß, daß alle Angaben, die sich auf den flüssigen und gasförmigen Zustand beziehen, ein normales Verhalten zeigen und sich gleichmäßig vom Chlorid zum Bromid abstufen; das kristallisierte Chlorid nimmt eine Sonderstellung ein. Diese letzte Tatsache wird zum Schluß an Hand von Kurven ausführlich dargelegt.

H. Ebert.

William F. Waldeck, George Lynn and Arthur E. Hill. Aqueous solubility of salts at high temperatures. I. Solubility of sodium carbonate from 50 to 348°. Journ. Amer. Chem. Soc. **54**, 928–936, 1932, Nr. 3. Eine Vorrichtung, um Löslichkeit und Druck im Gebiet hoher Temperaturen und Drucke direkt zu bestimmen, wird angegeben. Die Löslichkeit von Natriumcarbonat in Wasser wurde von 50 bis 350° bestimmt. Der Übergang des Monohydrats in die wasserfreie Form wurde in Berührung mit der Lösung bei $112,5 \pm 1^\circ$ und 1,27 Atm. Druck beobachtet. Wasserfreie Natriumcarbonat-Kristalle wurden bei 140 und 220°

gezüchtet und an ihnen die optischen Daten bestimmt. Der Dampfdruck gesättigter Natriumcarbonatlösungen wurde von 100 bis 365° gemessen. *Siede.*

A. Wachter. Thermodynamic properties of solid solutions of silver chloride and sodium chloride. Journ. Amer. Chem. Soc. 54, 919—928, 1932, Nr. 3. Die elektromotorische Kraft eines galvanischen Elements, bestehend aus Silber — fester Lösung von Silberchlorid in Natriumchlorid — festem Bleichlorid — Blei, wird von 150 bis 230° gemessen, während der molare Anteil der festen Lösung an Silberchlorid von 1 bis 0,160 verändert wird. Die genaue Potentialmessung von Elementen mit festen Elektrolyten wird ausführlich beschrieben. Die Änderung der freien Energie, der Entropie, die Wärmetönung und die Aktivität werden berechnet. Der Verlauf einer Aktivitätskurve wird mit Einschluß des Übersättigungszustandes durch alle Mischungsverhältnisse hindurch experimentell verfolgt. Es wird gezeigt, daß sich T a m m a n n s Einwirkungsgrenzen auf Grund dieser Art Aktivitätsfunktion erklären lassen. Die reguläre Anordnung von Natriumionen im Silberchlorid-Natriumchlorid-Gitter wird bestätigt. *Siede.*

S. C. Waterton. On the Specific Volumes of Some Two Component Glasses. Journ. Soc. Glass Techn. Trans. 15, 354—360, 1931, Nr. 60. Durch graphische Auswertung der Dichte bzw. spezifischen Volumina von Zweistoffgläsern ($\text{Na}_2\text{O} - \text{SiO}_2$, $\text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$) in Abhängigkeit von deren Zusammensetzung läßt sich die Bildung definierter Verbindungen in der Schmelze nachweisen. *Brückner.*

E. A. Uehling. A further generalization in the kinetic interpretation of the Kelvin relations. Phys. Rev. (2) 39, 187, 1932, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.)

E. A. Uehling. Kinetic interpretation of the Kelvin relations. Phys. Rev. (2) 39, 821—830, 1932, Nr. 5. Es werden die Kelvin'schen Beziehungen über die reversible Wärmeentwicklung und thermoelektrische Kraft für anisotrope Kristalle unter gewissen Voraussetzungen entwickelt. Unter der Annahme einer homogenen Beschaffenheit des Systems hat die integrierte Gleichung im wesentlichen einen symmetrischen Kern. Die im einzelnen erhaltenen Ergebnisse bestätigen die allgemeine Theorie von Onsager. *Brückner.*

D. Hanson and C. E. Rodgers. The thermal conductivity of some non-ferrous alloys. Engineering 133, 354—355, 1932, Nr. 3453. Die Wärmeleitfähigkeit von Kupferaluminiumlegierungen mit einem Gehalte von 0 bis 20 % und 70 bis 100 % Cu wurde nach einer Wärmeschutzmethode gemessen, bei der der zu untersuchende Stab von etwa 16 cm Länge und 1,25 cm Durchmesser von einem Wärmeschutzrohr umgeben war, dem über seine ganze Länge der gleiche Temperaturfall gegeben wurde, wie er bei dem Stabe vorhanden war. Das eine Ende des Stabes war mit einem durch elektrische Heizung auf konstanter Temperatur gehaltenen Kupferblock verbunden, während das andere Ende an einen Wasserbehälter angelötet wurde, der von einem konstanten Wasserstrom durchflossen war. Die Temperaturdifferenz zwischen Eintritt und Austritt des Wassers ergab die übergeführte Wärmemenge. Die zwischen 60 und 270° C sowie zwischen 30 und 100° C ausgeführten Messungen ergaben für die bei 500° während 24 Stunden getemperten und in dem Ofen gekühlten Stäbe höhere Werte der Wärmeleitfähigkeit als für die nach dem Guß nicht weiter behandelten. Die letzteren waren vermutlich infolge von Kupferausscheidung aus der festen Lösung bei der Prüftemperatur noch nicht konstant. Weiter wurde noch der Einfluß von Ni-, Fe-, P- und As-Zusätzen zu Cu auf die Wärmeleitfähigkeit dieses Metalls an Stäben untersucht, die bei höherer Temperatur gealtert waren. Bei den Fe—Cu-Legierungen zeigte sich ein Einfluß der Abschreckungstemperatur auf die Leitfähigkeit, da die Löslichkeit des Fe bei tieferen Temperaturen bedeutend geringer als bei höheren ist. *v. Steinwehr.*

Hermann Senftleben. Über den Einfluß von magnetischen und elektrischen Feldern auf den Wärmestrom in Gasen. ZS. f. Phys. **74**, 757—769, 1932, Nr. 11/12. In früheren Arbeiten des Verf. (diese Ber. **12**, 176 und 2361, 1931) wurde gezeigt, daß der Wärmestrom in Gasen durch äußere magnetische und elektrische Felder beeinflusst wird; während das nach der bekannten Schleiermacherschen Methode gemessene Wärmeleitvermögen bei paramagnetischen Gasen im Magnetfeld abnimmt, zeigen im elektrischen Feld alle Gase, besonders die Dipolgase, eine Zunahme des Wärmestromes. In der vorliegenden Arbeit wird der prinzipielle Unterschied beider Effekte klargelegt. Da die relative Abnahme des Wärmestromes im Magnetfeld sich als unabhängig von den geometrischen Dimensionen der Meßgefäße erweist, ist der magnetische Effekt als reiner Wärmeleitungseffekt anzusehen. Im Gegensatz hierzu kann der elektrische Effekt durch die Annahme gedeutet werden, daß im elektrischen Feld durch Assoziation Mehrfachmoleküle gebildet werden, die durch Gasströmungen an Stellen höherer Temperatur befördert werden und dort ihrer Umgebung — insbesondere dem heißen Meßdraht — Dissoziationswärme entziehen. Diese Anschauung wird gestützt durch die Tatsache, daß in engen Meßgefäßen, bei denen die Konvektion praktisch unterbunden ist, der elektrische Effekt auf einen geringen Bruchteil herabgesetzt wird. Weitere Versuche mit Meßgefäßen speziellerer Konstruktion können gleichfalls durch die Annahme erklärt werden, daß die Strömungen, welche durch Temperaturdifferenzen entstehen, für das Auftreten des elektrischen Effektes ausschlaggebend sind.

Riechemeier.

L. Scriba. Feuchtigkeitsfernmessung. Feinmech. u. Präz. **40**, 65—68, 1932, Nr. 4.

H. Ebert.

A. Demski. Die Mischdampf-Krafterzeugung und der Widerspruch zum zweiten Hauptsatz. ZS. d. Ver. d. Ing. **76**, 135—136, 1932, Nr. 6. Für die Mischdampf-Krafterzeugung sind neuerdings Wirkungsgrade angegeben worden, die weit höher sind als die theoretischen. Der Verf. weist nach, daß diese hohen Wirkungsgrade auf Grund falscher Voraussetzungen erhalten worden sind. Bei richtiger Anwendung der klassischen Wärmetheorie zeigen sich keine Widersprüche mit dem zweiten Hauptsatz.

Max Jakob.

Reinhold Gross. Elektroöfen zum Schmelzen von Metallen und zur Herstellung von Ferrolegierungen. ZS. d. Ver. d. Ing. **76**, 353—358, 1932, Nr. 15.

Viktor Pasechkin. Elektrische Glüh- und Härteanlagen. ZS. d. Ver. d. Ing. **76**, 359—363, 1932, Nr. 15.

H. Ebert.

4. Aufbau der Materie

B. Brunowsky. Ein wasserdichter Verschuß für stark hygroskopische Salze, die nach der Drehkristallmethode untersucht werden. ZS. f. Krist. **81**, 475—477, 1932, Nr. 5/6. [S. 1196.]

Hiedemann.

M. Born. Eine Bemerkung über den Elektronenradius. Naturwissensch. **20**, 269, 1932, Nr. 15. Mit Hilfe der Thomsonschen Streuformel wird eine einfache, willkürfreie Definition des Elektronenradius als „wirksamer Radius“ gegen Photonenstoß gegeben: $r = \sqrt{8/3} \frac{e^2}{m_0 c^2}$ (m_0 = Ruhemasse). Hierbei handelt es sich nicht um einen Radius im eigentlichen Sinne, sondern eher um eine „absolute Unschärfe“ des Elektronenortes.

Fuchs.

Al. Proca. Sur une explication possible de la différence de masse entre le proton et l'électron. Journ. de phys. et le Radium (7) 3, 83—101, 1932, Nr. 2. Verf. nimmt an, daß die experimentell gemessenen Ruhmassen des Elektrons und des Protons in Wirklichkeit keine Konstanten sind, sondern daß sie von der Form $A + eB$ bzw. $A - eB$ sind, wo A eine für beide Arten von Teilchen identische „wahre“ Masse ist, während B eine Größe darstellt, die von dem elektromagnetischen Feld, in dem sich die Ladung $\pm e$ befindet, in geringem Grade abhängt. Je nach den experimentellen Bedingungen muß man daher verschiedene Massen finden. Die Ausführung dieser Hypothese führt zu einer neuen lorentzinvarianten Größe im elektromagnetischen Feld, die sich physikalisch deuten läßt. Die Theorie läßt sich praktisch prüfen, da sie zu einer Reihe von gut verifizierbaren Voraussagen führt. Z. B. müßte man bei direkter Wägung von Protonen bzw. Elektronen zu einer anderen Masse gelangen als bei den elektromagnetischen Ablenkungsversuchen.

J. Holtsmark.

Emile Sevin. A propos de l'énergie de la matière. C. R. 194, 1116—1119, 1932, Nr. 13. Für die früher vom Verf. definierten Teilchen (Hypersphären vom Halbmesser R in elastischem Kontakt mit dem Äther in einer hypersphärischen Kalotte vom Halbmesser ρ) wird mit Hilfe der elektromagnetischen Gleichungen für W und $m_0 c^2$ die Gesamtenergie und deren Änderung bei kleiner Verschiebung aus der Gleichgewichtslage dieses Teilchens berechnet. Die potentielle Energie wird $(e^2/\rho^3) d\rho^2$. Durch Gleichsetzung dieser mit der kinetischen Energie im Augenblick des Durchganges durch die Gleichgewichtslage wird $c\tau_0 = 2\pi R/\sqrt{3}$, dies liefert einen Ausdruck für die reziproke Feinstrukturkonstante $hc/2\pi e^2 = (2/3\sqrt{3}) R/\rho$, was als physikalische Deutung derselben anzusehen ist. Auf die Übereinstimmung des früheren Wertes für dieselbe von $\sqrt{49.383}$ mit experimentellen Werten von Bond und Birge wird hingewiesen.

Sättle.

H. C. Webster. Possible Existence of a Neutron. Nature 129, 402, 1932, Nr. 3254. In einer Arbeit, die bald in Proc. Roy. Soc. erscheinen wird, teilt Verf. Versuche mit über die Absorption der Strahlung, die in Beryllium und anderen leichten Elementen bei Bombardement mit Polonium- α -Teilchen entstehen. Die erzeugte „Vorwärtsstrahlung“ wird weniger absorbiert als die „Rückwärtsstrahlung“. Verf. zeigt, daß seine Beobachtungen nur schwer mit den Erhaltungssätzen vereinbar sind, wenn die erregte Strahlung γ -Strahlung sein soll. Wenn man mit Chadwick die Existenz von Neutronen annimmt, verschwinden diese Schwierigkeiten. Verf. nimmt daher an, daß wenigstens ein Teil der erwähnten Strahlung aus Neutronen besteht.

J. Holtsmark.

S. Rosenblum et M. Valadares. Sur la structure fine des rayons α du Th C. C. R. 194, 967—970, 1932, Nr. 11. Auf Grund verbesserter Messungen werden neue Zahlenangaben über die Feinstruktur der α -Strahlen von Th C + C' mitgeteilt: $\alpha_I = 10,52$, $\alpha_{III} = 9,6$ (?), $\alpha_{II} = 9,45$, Th C' = 8,77, $\alpha_1 = 6,072$, $\alpha = 6,032$, $\alpha_2 = 5,747$, $\alpha_3 = 5,604$, $\alpha_4 = 5,584$, $\alpha_5 = 5,458$, alle Zahlenangaben in 10^{-3} e-kV. Die bei den γ -Strahlen von Th C + C' gefundenen Energien lassen sich als Differenzen obiger α -Energien darstellen, so daß über diesen zahlenmäßigen Zusammenhang kein Zweifel mehr bestehen kann.

K. W. F. Kohlrusch.

M. de Broglie, F. Dupré la Tour, L. Leprince-Ringuet et J. Thibaud. Sur les effets d'ionisation observés en présence des rayons du glucinium sous l'excitation des rayons α d'une ampoule contenant de l'émanation du radium. C. R. 194, 1037—1040, 1932, Nr. 12. Es wird über eine Anzahl von Beobachtungen berichtet, die mit Hilfe einer Ioni-

sationskammer kleiner Dimension, Verstärkeranordnung und Oszillographenregistrierung an den ultraharten Strahlen gewonnen wurden, die von den α -Teilchen von Ra Em in Beryllium ausgelöst werden. Diese Strahlen lösen Korpuskel sehr großen (bis 30 000 Ionenpaare auf etwa 1 cm) Ionisierungsvermögens aus. Versuche, bei denen das Wandmaterial, die Feuchtigkeit und die Dimensionen der Ionisationskammer variiert wurden, zeigten, daß diese Korpuskeln der Hauptsache nach aus der Luft der Kammer und nicht von den Wänden oder von Feuchtigkeitsschichten an diesen stammen; dementsprechend wird an Körpern, die, wie z. B. Zn O, Bestandteile der Luft enthalten, ein kräftiges Absorptionsvermögen für die Ultrastrahlung beobachtet. Werden zwei Zählkammern hintereinandergestellt in die Richtung der Ultrastrahlung, dann werden nicht mehr Koinzidenzen beobachtet, als wahrscheinlichkeitstheoretisch zu erwarten ist; verschwenkt man aber die Achsen der beiden Gefäße gegeneinander, so daß der Winkel der zweiten Kammerachse weniger als 45° beträgt, dann werden fünfmal mehr Koinzidenzen beobachtet, als dem Zufall entsprechen würden. Auch bei Verwendung von nur einer Kammer ist die Zahl der Koinzidenzen größer als normal. *K. W. F. Kohlrausch.*

Lord E. Rutherford. α -Teilchen großer Reichweite und die Entstehung der γ -Strahlen. Göttinger Nachr. 1931, S. 248—251, Nr. 2. Es wird über die experimentellen Studien betreffend die γ - und weitreichenden α -Strahlen radioaktiver Elemente und die daraus zu ziehenden Schlußfolgerungen berichtet. „Es läßt sich eine allgemeine Theorie des γ -Strahlspektrums aufstellen, durch die insbesondere eine Erklärung gegeben wird für die lineare Beziehung, die man zwischen den Frequenzen vieler γ -Strahlen beobachtet hat. Es wird angenommen, daß bei der Erregung des Kernes mehr als ein α -Teilchen sich im gleichen Energieniveau befinden kann. Wenn zwischen den α -Teilchen im Kern eine Wechselwirkung stattfindet, so folgt, daß eine lineare Relation bestehen müßte zwischen den Energien der γ -Strahlen, die von den Übergängen eines oder mehrerer α -Teilchen aus dem wichtigsten angeregten Zustand herrühren.“ Zur Erklärung der härteren γ -Strahlen ist man möglicherweise darauf angewiesen, die freien Protonen heranzuziehen, die im Kern von Ra C' vorhanden sein müssen. *K. W. F. Kohlrausch.*

I. I. Rabi. The nuclear spin of caesium by the method of molecular beams. Phys. Rev. (2) 39, 864, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Untersucht wurde das Aufspaltungsbild eines durch ein schwaches, inhomogenes Magnetfeld durchgeschickten Cäsium-Atomstrahles. Bei den verwendeten Temperaturen müßte das Aufspaltungsbild bei Cäsium das gleiche sein wie bei Kalium. Es ergab sich jedoch, daß bei Feldern, bei denen ein Kaliumstrahl bereits weitgehend aufgespalten ist, der Cäsiumstrahl nur eine Verbreiterung aufweist und erst bei viel stärkerem Feld aufgespalten wird. Durch diese Ergebnisse wird das Vorhandensein eines Kernspins beim Cäsium bestätigt. *Lasareff.*

N. F. Mott. The Polarisation of Electrons by Double Scattering. Proc. Roy. Soc. London (A) 135, 429—458, 1932, Nr. 827. In einer früheren Arbeit (diese Ber. 10, 1701, 1929) hat Verf. die Streuung von Elektronen an Atomen unter Anwendung der Diracschen Theorie berechnet, um die Möglichkeit einer Polarisation des Elektrons klarzustellen. Eine Polarisation ist zu erwarten, wenn ein Elektronenstrahl zweimal nacheinander gestreut wird, die Bedingungen für einen Effekt von meßbarer Größe waren: Die Elektronengeschwindigkeit muß von der Größenordnung c sein, die Atomnummer der streuenden Atome muß groß sein [$(Z/137)^2 \sim 1$], beide Streuwinkel müssen groß, d. h. ungefähr 90° sein. In der neuen Arbeit zeigt Verf., daß die früher erhaltenen Formeln keine genügende Näherung geben, so daß man sehr viel stärkere Polarisation erwarten kann, als die

früher berechneten. Nach den neuen exakten Formeln berechnet Verf. die Asymmetrie in der zweiten Streuung bei der Streuung an Gold, sie hat ein Maximum bei $v/c = 0,6$. J. Holtmark.

H. V. Neher. Scattering of high velocity electrons by thin foils. Phys. Rev. (2) 38, 1321—1341, 1931, Nr. 7. Ein homogenes Elektronenbündel wird an dünnen Folien aus Al, Ag und Au gestreut bis zu Geschwindigkeiten von 145 kV. Die Einzelstreuung wird untersucht als Funktion der Strahlgeschwindigkeit, der Ordnungszahl und des Streuwinkels. Durch Verwendung dünner Folien und durch Gegenfelder wird der Anteil der Sekundärelektronen im gestreuten Bündel stark herabgesetzt. Das Wentzelsche Kriterium für Einzelstreuung wird durch Bestimmung der Größe $\theta/4\omega$ geprüft. Die Abhängigkeit der Streuung von der Primärenergie stimmt sowohl mit der Mottischen Gleichung wie mit k/V^2 überein. Die Streuung wächst für Al, Ag und Au stärker an als Z^2 . Die Winkelabhängigkeit der Streuung wird für schwere Elemente durch die Rutherford'sche Gleichung besser dargestellt als durch die Mottische. Die Sekundärelektronen sind entsprechend dem einfachen Kosinusetz verteilt. Rupp.

E. Rupp und L. Szilard. Effect of magnetic field on reflected electron beams. Phys. Rev. (2) 39, 864, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Kurze Darlegung der von den Verff. früher veröffentlichten Versuchsergebnisse (s. diese Ber. 12, 1711, 1931). Lasareff.

R. Hilsch. Die Reflexion langsamer Elektronen an Ionenkristallschichten zum Nachweis optischer Energiestufen. Göttinger Nachr. 1931, S. 203—206, Nr. 2. [S. 1243.] Lasareff.

Tasaburô Yamaguti. On the Reflection of Cathode Rays by Bent Molybdenite. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 14, 57—62, 1932, Nr. 2. Die vom Verf. in einer früheren Arbeit (diese Ber. 12, 29, 1931) am Beispiel des Glimmers entwickelte Methode zur Bestimmung der Brechungsindizes und daraus des inneren Potentials eines Kristalls aus den Reflexionsspektren von Kathodenstrahlen verschiedener Geschwindigkeiten wird hier auf Molybdänit angewandt; dabei war das Molybdänitblättchen, wie früher Glimmer, kreiszylindrisch gebogen, und man ließ die Strahlen senkrecht zur Zylinderachse streifend auf die Fläche einfallen (im Prinzip ein Analogon der Drehkristallmethode). Die Energie der primären Strahlen wurde zwischen 14,4 und 60,9 kV variiert. Molybdänit hat sich, infolge seiner kleineren Gitterkonstante, zur Eichung der Wellenlängen geeigneter erwiesen als Glimmer. Das innere Potential ergab sich zu $16,5 \pm 0,10$ Volt, unabhängig von der Elektronengeschwindigkeit. Für den Strukturparameter u konnten genauere Grenzen ($0,369 < u < 0,371$) angegeben werden, als es bisher nach der Röntgenstrahlenmethode möglich war. Maxima höherer Ordnung hatten, entgegen der Mottischen Streuungsformel, beträchtliche Intensität. Vgl. hierzu Messungen von G. P. Thomson (diese Ber. 10, 2106, 1929). Lasareff.

J. F. Carlson und J. R. Oppenheimer. On the Range of Fast Electrons and Neutrons. Phys. Rev. (2) 38, 1787—1788, 1931, Nr. 9. Kurzer Sitzungsbericht ebenda 39, 864—865, 1932, Nr. 5. Verff. haben die Ionisationsfähigkeit von Elektronen und Protonen mit Geschwindigkeit nahe gleich der Lichtgeschwindigkeit berechnet und finden: Wenn M die Ruhemasse des Teilchens und ϵMc^2 seine Energie bedeuten, so ist für sehr große ϵ die Zahl der Ionen pro cm Weglänge proportional zu $\ln \epsilon$ und die Reichweite ist genau $1/4$ der mittleren Weglänge, welche ein γ -Strahl nach Klein-Nishina vor seiner ersten Comptonstreuung zurücklegt. Bei Neutronen ist die Ionenzahl pro cm merklich unabhängig von der Geschwindigkeit und beruht nur auf dem magnetischen Moment. Die Resultate

zeigen, daß die kosmischen Strahlen nicht als primäre oder sekundäre Elektronen oder als Protonen gedeutet werden können. Wenn sie aus Neutronen bestehen, sollte man in Wilsonaufnahmen von β -Strahlen dünne Strahlenspuren erwarten, die die β -Strahlen begleiten.

J. Holtmark.

J. Chadwick. Possible Existence of a Neutron. *Nature* **129**, 312, 1932, Nr. 3252. Beryllium sendet bei Bestrahlung mit α -Strahlen von Polonium eine sehr durchdringende Strahlung aus. Letztere erzeugt in wasserstoffhaltigen Stoffen eine Strahlung, die man als eine Protonenstrahlung mit der Geschwindigkeit $3 \cdot 10^9$ cm/sec deutete und einem Prozeß ähnlich dem Comptoneffekt zuschrieb. Die Berylliumstrahlung müßte dann ein Quantum von $50 \cdot 10^6$ Volt haben. Verf. hat ähnliche Versuche mit dem Röhrenzähler gemacht und fand die Protonenstrahlung bei Bestrahlung von H_2 , He, Li, Be, C, Ar und Luft. Wenn die Aussendung eines Protons dem Comptoneffekt bei einem Quantum von $52 \cdot 10^6$ Volt zugeordnet wird, so müßten die bei einem ähnlichen Prozeß entstehenden Rückstoßatome in Stickstoff eine Energie besitzen, die nicht größer als 400 000 Volt sein könnte, und ihre Reichweite müßte nur 1,3 mm in Luft betragen, während Verf. 3 mm findet. Die Schwierigkeiten der Erklärung werden vermindert, wenn man annimmt, daß die Strahlung von Beryllium eine Neutronenstrahlung ist von der Masse 1 und der Ladung 0. Das α -Teilchen wird vom Be-Atom unter Bildung von C^{12} aufgenommen unter Aussendung eines Neutrons. Wenn man annehmen würde, daß das α -Teilchen ein C^{13} -Atom bildete, so wäre der Massendefekt des C^{13} nicht groß genug, um die beobachtete Energie der Strahlen zu erklären. Verf. findet daher die Neutronenhypothese bekräftigt, man müßte sonst die Erhaltungssätze für Energie und Impuls irgendwie ändern.

J. Holtmark.

Ernest O. Lawrence and M. Stanley Livingston. The production of high speed protons without the use of high voltages. *Phys. Rev.* (2) **39**, 862, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Das Verfahren zur mehrmaligen Beschleunigung von geladenen Teilchen ist von den Verf. nunmehr so weit entwickelt worden, daß es zu experimentellen Untersuchungen des Kernaufbaues verwandt werden kann. Die gegenwärtige experimentelle Anordnung fokussiert automatisch den spiralförmigen Ionenstrahl, auf dem die Ionen in Stufen beschleunigt werden; es lassen sich so Ströme von 10^{-9} Amp. mit 1,1 Millionen Volt-Protonen erzeugen (siehe auch diese Ber. **12**, 2870, 1931).

Pfjestorf.

David H. Sloan and Ernest O. Lawrence. The production of heavy high speed ions without the use of high voltages. *Phys. Rev.* (2) **38**, 2021—2032, 1931, Nr. 11. Die Ionen laufen durch eine Reihe von 30 hintereinanderliegenden konzentrischen Zylindern, welche mit einem Hochfrequenzkreis derart verbunden sind, daß das Ion stufenweise beschleunigt wird. Man erhält auf diese Weise einen ziemlich monochromatischen Strahl von Quecksilberionen von 1 260 000 Volt, bei einer Primärspannung von 42 000 Volt im Hochfrequenzkreis. Die Versuche ergeben, daß es über Erwarten gut gelingt, den Ionenstrahl zu fokussieren, so daß etwa 10 % der in den Apparat eintretenden Ionen auf hohe Geschwindigkeit kommen und ein Strom von etwa 10^{-7} Amp. erzielt wird. Verff. betonen, daß die Methode infolge ihrer Einfachheit und Billigkeit sehr geeignet sei, um auch in Laboratorien, welche nicht über große Mittel verfügen, sehr schnelle Strahlen zu erzeugen, und halten auch eine Steigerung der Geschwindigkeit auf das Vielfache der bisher erreichten für praktisch durchaus durchführbar.

Elsasser.

Georg Stetter. Eine neue Methode zur Messung der Ionenbeweglichkeit. *Phys. ZS.* **33**, 294—296, 1932, Nr. 7. Die von einem α -Strahl gebildete Ionenkolonne wird durch ein homogenes elektrisches Feld, dessen Kraftlinien

senkrecht zum α -Strahl stehen, auf eine isolierte Elektrode getrieben. Der Aufladevorgang wird durch das Röhrenelektrometer photographisch festgehalten und gibt ein leicht zu deutendes Bild der Ionenbewegung. Wesentliche Details: Eine kleine Seitenkammer, in welcher der gleiche α -Strahl den Beginn des Vorganges elektrisch markiert; ein Schutzgitter vor der Auffangelektrode, das die Influenz der wandernden Ionen bis knapp vor dem Auftreffen verhindert. Vorläufige Resultate: ungefähr die bekannten Beweglichkeiten für positive und negative Ionen, jedoch wesentlich größere Homogenität der Beweglichkeiten, als in den meisten früheren Arbeiten gefunden. *Stetter.*

J. Tykocinski-Tykociner. Methods of detecting molecular rays. Phys. Rev. (2) **39**, 863—864, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird eine neue Methode zum Nachweis von Molekularstrahlen kurz beschrieben. Die durch periodische Unterbrechung des Molekularstrahles bedingten periodischen Temperatur- bzw. Druckschwankungen werden in Wechselstrom umgewandelt mittels eines Thermoelements bzw. mit Hilfe eines Kondensatormikrophons, dessen schwingendes System aus einem auf die Frequenz der Unterbrechung abgestimmten Draht besteht. Diese Registrierungsmethode ist auch in Verbindung mit einem Geschwindigkeitsselektor (J. Tykocinski-Tykociner, diese Ber. **8**, 1151, 1927) anwendbar, dessen Wirkungsweise die Verwendung eines Unterbrechers erübrigt. *Lasareff.*

Stefan Meyer. Zur Wahl der Basis für die Atomgewichte. Phys. ZS. **33**, 301—302, 1932, Nr. 7. Im Anschluß an frühere Vorschläge zu dieser Frage (vgl. diese Ber. S. 152 u. 615) erörtert Verf. die Möglichkeit einer Wahl von $H = 1$ und $He = 4$ als Basis; er kommt zu dem Schluß, daß — in Übereinstimmung mit *Aston* und *Mecke* — die Basis $^{16}O = 16,000$ die vorteilhafteste ist. *Scharnow.*

G. P. Baxter, Mme M. Curie, O. Hönigsmid, P. Lebeau und R. J. Meyer. Bericht der Atomgewichtskommission der internationalen Union für Chemie. Chem. Ber. (A) **65**, 33—42, 1932, Nr. 4. Die Kommission berichtet über die von Februar bis Oktober ihr zur Kenntnis gelangten Atomgewichtsbestimmungen. Es mußten folgende Änderungen in der Atomgewichtstabelle vorgenommen werden: $Kr = 83,7$ statt $82,9$, und $X = 131,3$ statt $130,2$. Bezüglich der Basis der chemischen Atomgewichte schließt sich die Kommission der Anschauung von *Aston* an, wonach keine Veranlassung zu einer Änderung besteht. *Scharnow.*

W. H. Furry and J. H. Bartlett, Jr. The beryllium molecule. Phys. Rev. (2) **39**, 210—225, 1932, Nr. 2. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 186, Nr. 1. In Fortsetzung ihrer früheren Arbeit (diese Ber. S. 387) über die Wechselwirkung zweier normaler Berylliumatome untersuchen die Verff. jetzt die Molekülzustände, die sich bei der Zusammenführung eines normalen mit einem angeregten ($2s\ 2p$) Be-Atom ergeben. Es zeigt sich, daß zwei Zustände, ein $^1\Sigma$ - und ein $^1\Pi$ -Zustand, stabil sein können. Der niedrigere von beiden ist der $^1\Sigma$ -Zustand mit einer Dissoziationsenergie von der Größenordnung 2 Volt. In ähnlicher Weise wurde die Wechselwirkung eines normalen 2S -Li-Atoms mit einem angeregten 2P -Atom untersucht. Dabei ergibt sich im Gegensatz zum Experiment Abstoßung für den entstehenden $^1\Pi_g$ -Zustand. *Herzberg.*

R. D. Kleeman. On the law of force between the molecules in a liquid or gaseous mixture. Phys. Rev. (2) **39**, 871, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. hatte früher aus verschiedenen Daten das Kraftgesetz abgeleitet, das zwischen zwei Molekülen eines reinen Gases oder reinen Flüssigkeit besteht. Die Kraft war gegeben durch $\Phi [(T/T_c), (Z/x_c)] \cdot (\Sigma c_a)^2/Z^5$, wobei Z den Abstand der Moleküle bei der absoluten Temperatur T bedeutet, x_c ihren mittleren

Minimalabstand bei der kritischen Temperatur T_c , Σc_a die Summe einer Anzahl Konstanten, die sich auf die einzelnen Atome im Molekül beziehen, und Φ eine Funktion der Größen x_c , Z , T , T_c , die aus der Zustandsgleichung der betreffenden Stoffe ermittelt werden kann. Die Konstante c_a ist näherungsweise proportional der $3/2$ -ten Potenz der Ordnungszahl des Atoms. Es wird nun gezeigt, daß im Falle einer Mischung von zwei Substanzen das Kraftgesetz $K(\Sigma c_a)(\Sigma c_e)/Z^5$ gilt, wobei Σc_a sich auf die eine Substanz bezieht und Σc_e auf die andere und K eine Größe ist, die mit T wenig variiert.

Herzberg.

F. Hund. Zur Frage der chemischen Bindung. ZS. f. Phys. **73**, 1—30, 1931, Nr. 1/2. Die Zustände einer Molekel werden durch die Eigenfunktionen einzelner Elektronen beschrieben. Ähnlich wie in der Herzbergschen Auffassung wird angenommen, daß diejenigen Elektronen „binden“, deren Eigenfunktionen zwischen den Atomen keinen Knoten haben. Auch die Richtungeigenschaften der Valenzen kann man mit diesem Bild verstehen. Die Resultate sind denen von Slater und Pauling ähnlich, weichen aber in einzelnen Punkten ab.

W. Heitler.

F. Hund. Bemerkung zu meiner Arbeit: Zur Frage der chemischen Bindung. ZS. f. Phys. **74**, 429—430, 1932, Nr. 5/6. Berichtigung eines Rechenfehlers in der Erläuterung der gewinkelten p^2 -Valenz.

W. Heitler.

F. Hund. Zur Frage der chemischen Bindung. II. Zum Verständnis der organischen Chemie. ZS. f. Phys. **73**, 565—577, 1932, Nr. 9/10. Fortsetzung der Arbeit I. ZS. f. Phys. **73**, 1, 1932. Die Bindungen von großen Molekülen werden lokalisiert, indem die Eigenfunktionen eines Elektrons nur in dem Gebiet zwischen zwei Atomen als von Null wesentlich verschieden angenommen werden. Die Valenzen eines Atoms werden in s -, p -, q -Valenzen eingeteilt, je nachdem, ob die Valenzelektronen s -, p - oder q -Elektronen sind. Ein q -Elektron ist ein solches, das sich in einer s - und einer nahe benachbarten p -Bahn bewegen kann.

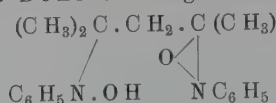
W. Heitler.

Otto Stelling. Röntgenspektroskopische Studien von komplexchemischen Strukturproblemen II. X. Über den Zusammenhang zwischen chemischer Konstitution und K -Röntgenabsorptionsspektren. ZS. f. phys. Chem. (B) **16**, 303—337, 1932, Nr. 4/5. Allgemeine Übersicht über die behandelten Probleme. Einwirkungen einer Reihe von äußeren Faktoren auf das Aussehen der Chlor-Röntgenabsorptionsspektren. Angabe, wie man aus den Röntgenabsorptionsspektren den Bindungszustand von Chlor in einfachen sowie in komplexen Verbindungen bestimmen kann. Versuch, die verschiedenen Typen der Spektren theoretisch zu erklären; Diskussion über einige komplexchemische Strukturprobleme. Stereochemische Probleme. Spektren einiger Verbindungen, die nur ionogenes Chlor enthalten. Angaben über das gesamte neue experimentelle Material. — Mehrere graphische Darstellungen, Tabellen usw.

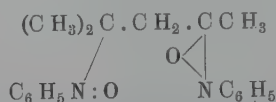
A. Burmester.

Joseph Kenyon and Samuel Sugden. A Paramagnetic Organic Compound. Journ. chem. soc. 1932, S. 170—171, Januar. Während man bisher weiß, daß ungesättigte Kohlenwasserstoffverbindungen je nach der Struktur der Kette von ausgesprochen diamagnetischen Suszeptibilitätswerten mehr und mehr paramagnetischen zustreben können, ohne diese jedoch zu erreichen, ist es hier erstmalig geglückt, die diamagnetische Verbindung $C_{18}H_{22}O_2N_2$ durch vorsichtige Oxydation in die rote Verbindung $C_{18}H_{21}O_2N_2$ überzuführen, die entsprechend

einer ungeraden Elektronenzahl Paramagnetismus von der Größe eines nicht ausgeglichenen Elektrons (1,73 Bohrsche Magnetonen) zeigt. Die erste Form ist



und die zweite



Dies Ergebnis steht in bestem Einklang mit unseren Vorstellungen vom Einfluß der Konstitution auf den Magnetismus. Die ungerade Elektronenzahl ist entweder dem mit * bezeichneten Stickstoffatom, oder dem an dieses gebundenen Sauerstoffatom zuzuschreiben.

O. v. Auwers.

J. W. Dekker. Kinetiese afleiding van de wet van Van't Hoff voor de osmotiese druk van verdunde oplossingen. *Physica* 12, 38—55, 1932, Nr. 2. Wenn sich auf der einen Seite (r) einer für das Gas B undurchlässigen, jedoch für das Gas A durchlässigen Scheidewand ein Gas A befindet, und zwar 1 Mol in einem Volumen v_0 , auf der anderen Seite (l) ein Gemisch aus den Gasen A und B , das auf 1 Mol $(1-x)$ Mole von A und x Mole von B enthält, und zwar 1 Mol des Gemisches in einem Volumen v , so ist, falls beide Gase dem vereinfachten van der Waalsschen Gesetz: $p = RT/v(1+b/v)$ genügen (mit demselben Wert von b für A und B), nach Boltzmann: $(v-2b):(v_0-2b) = (1-x):1$, der osmotische Druck $P = p - p_0 = RTx/v$ merkwürdigerweise unabhängig von b und ungleich dem Partialdruck des Gases B , nämlich $RT/v x(1+b/v)$. Für den Fall, daß eine stärkere Beeinflussung der Moleküle stattfindet, so daß eine einfache Zustandsgleichung nicht angegeben werden kann, wird das entsprechende Problem nach der Gibbschen Methode gelöst. Es ergibt sich wieder strenge Proportionalität des osmotischen Druckes mit der Menge der gelösten Substanz.

de Groot.

J. K. Roberts. The Exchange of Energy between Gas Atoms and Solid Surfaces. II. The Temperature Variation of the Accommodation Coefficient of Helium. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 135, 192—205, 1932, Nr. 826. Die Temperaturabhängigkeit des Akkommodationskoeffizienten von Helium an Wolframdrähten mit reiner Oberfläche war in einer früheren Arbeit gemessen und waren wesentlich niedrigere Werte als bei gasbedeckten Oberflächen erhalten worden. Die Messungen werden nun von Zimmertemperatur abwärts bis -194°C in einem Bad von flüssigem Stickstoff fortgeführt. Die experimentellen Hilfsmittel und Formeln zur Messung der Temperaturen, der Strahlung und der Drucke werden angegeben. Während in Übereinstimmung mit den früher ausgeführten Messungen bei 22° wieder etwa 0,06 gefunden wurde, sinkt der Koeffizient auf 0,025 bei -194°C . Es wird aus dem Verlauf der Kurven angenommen, daß er sich beim absoluten Nullpunkt dem Werte Null nähern dürfte. Doch wird es wegen eintretender Adsorptions- und Kondensationseffekte für ausgeschlossen gehalten, diese Werte realisieren zu können.

Stintzing.

Sante Mattson. Isoelektrische Niederschläge und ihre Eigenschaften. *Kolloid-ZS.* 58, 305—314, 1932, Nr. 3. Die Mitteilung enthält eine Zusammenfassung einer Reihe von Veröffentlichungen des Verf. in der Soil Science, welche die isoelektrische Fällung verschiedener saurer und basischer Gruppen behandelt, die in den Verband der kolloiden Bodenkomplexe eintreten.

Die untersuchten Niederschläge umfassen Phosphate, Silikate, Humate und Proteinate des Aluminiums und Eisens, Protein-Silikate und -Humate, Verbindungen elektronegativer Bodenkolloide mit positiven Sesquioxiden und mit positiven Proteinen, Verbindungen positiven und negativen Silberchlorids und Bariumsulfats mit negativen bzw. positiven Proteinen, Ferrocyanide an Stannosulfide. Der Verf. teilt die isoelektrischen Niederschläge in vier Gruppen: 1. die amphoteren Hydroxyde, welche saure und basische Eigenschaften in einer einzigen Gruppe wie $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Th}(\text{OH})_4$ usw. vereinigen, deren isoelektrisches p_H a) von ihrer spezifischen Natur, b) von dem Dissoziationsgrad der in der Verbindung vorhandenen diffusiblen Ionen abhängt, 2. die Proteine, in denen die sauren und basischen Gruppen räumlich getrennt sind, wie NH_2RCOOH , deren p_H von der relativen Stärke der sauren und basischen Gruppen abhängt, und das gleiche gilt für Verbindungen mit gewöhnlichen Säuren und Basen, die alle weitgehend dissoziiert sind, 3. die Niederschläge starker Säuren und Basen, wie BaSO_4 und AgCl , deren amphoterer Charakter davon abhängt, welches der beiden Ionen in der Grenzschicht des Kristallgitters überwiegt, was von der Lösungstension jedes Ions und von dem Überschuß des einen von beiden in der Lösung abhängt, dagegen von der H-Ionenkonzentration unabhängig ist. Außer diesen drei als primäre Amphotyloide bezeichneten Gruppen wird noch eine vierte Gruppe unterschieden, und zwar die abgeleiteten oder gepaarten Amphotyloide, die unendliche Reihen von Komplexen darstellen, welche durch chemische Verbindung zweier oder mehrerer primärer Amphotyloide, oder eines Amphytoloids und eines Ions oder Komplexions entstehen, mit dem eine undissoziierte Verbindung gebildet wird. *v. Steinwehr.*

W. H. Zachariasen. A Set of Empirical Crystal Radii for Ions with Inert Gas Configuration. *ZS. f. Krist.* 30, 137—153, 1931, Nr. 3/4. Mittels der Koordinationszahl 6 und der Coulomb-Kraft zwischen einfach geladenem Kation und Anion werden eine Reihe Ionenradien mit Edelgaskonfiguration berechnet. Die Abhängigkeit der zwischenatomaren Entfernungen von der Koordinationszahl wird auf Grund der Bornschen Beziehung für die Kristallenergie diskutiert. Gegenüber den Ionenradien von Goldschmidt und Pauling hebt der Verf. die bessere logische Begründung und die genauere Vorausberechnung der zwischenatomaren Entfernungen hervor. Eine Tabelle der neuen Radien wird am Schluß der Arbeit gegeben. *Rupp.*

F. Zwicky. Permanent electric and magnetic moments of crystals. *Phys. Rev.* (2) 38, 1772—1781, 1931, Nr. 9. Ausgehend von Betrachtungen K. F. Herzfelds (diese Ber. 10, 380, 1929) über den metallischen Zustand erörtert Verf. die Bedingungen für die Existenz von „self-perpetuating“ elektrischen Momenten in Kristallen. Sind diese Bedingungen erfüllt, so zeigen die Kristalle entweder ein makroskopisches elektrisches Moment oder sie besitzen einen bestimmten Typus einer sekundären Struktur (vgl. F. Zwicky, diese Ber. 12, 1094, 1931). Bei Metallen treten gewisse Schwierigkeiten auf. Der entsprechende magnetische Fall ist qualitativ diskutiert. *Fuchs.*

N. H. Kolkmeijer und A. L. Th. Moesveld. Über die Reglersche Eichungsmethode zur Präzisionsbestimmung von Gitterdimensionen und die unsrige. *Phys. ZS.* 33, 265—269, 1932, Nr. 6. In der *Phys. ZS.* 32, 680, 1931 (diese Ber. 12, 2566, 1931) hat Regler eine Methode für die Präzisionsbestimmung von Gitterdimensionen mit Hilfe von Steinsalzaufnahmen nach Debye-Scherrer beschrieben. Die von ihm erhaltenen genauen Korrekturen für die Präparatdicke werden mit den von den Verff. aufgestellten Formeln nachgeprüft. Bei einer bestimmten Wahl für die Breite des Antikathodenfokus ist die Übereinstimmung befriedigend. — Mehrere Tabellen usw. *A. Burmester.*

G. Tammann und K. L. Dreyer. Die Wachstumsformen von Metallkristallen. *ZS. f. anorg. Chem.* **205**, 77—80, 1932, Nr. 1/2. *H. Ebert.*

Rudolf Brill und Walter Haag. Über Eisen-Quecksilber und Nickel-Quecksilber. *ZS. f. Elektrochem.* **38**, 211—212, 1932, Nr. 4. Es wird ein kurzer Bericht über die Untersuchung der Amalgambildung bei der Zersetzung von Eisenpentacarbonyl, $\text{Fe}(\text{CO})_5$, und Nickelcarbonyl, $\text{Ni}(\text{CO})_4$, beim Auftropfen auf Hg, das eine Temperatur von 300° besitzt, gegeben. Bei Fe entsteht eine Paste mit einem Fe-Gehalt von maximal 10%, der sich durch partielles Abdestillieren auf 25% steigern läßt. Das Fe befindet sich darin in kristallisierter Form als α -Eisen, wie durch Röntgenanalyse bestätigt wurde, ein Befund, der in Einklang mit dem von E. Palmaer steht. Bei Ni bildet sich eine besondere kristallisierte Phase, die mit Fe-K-Strahlung röntgenographisch untersucht wurde, wobei sich ein einfach kubisches Gitter mit der Gitterkonstanten 3,00 Å ergab. Die Verff. nehmen an, daß die Hg-Atome die Ecken der Elementarwürfel besetzen, und daß etwa jeder dritte Elementarkörper noch ein Ni-Atom in der Mitte enthält. Die genannten Carbonyle und auch die von Co und Mo zeigen als charakterische Reaktion eine stürmische Zersetzung von Wasserstoffsuperoxyd. *v. Steinwehr.*

V. Kohlschütter und A. Torricelli. (Unter Mitarbeit von A. Good.) Über elektrolytische Kristallisationsvorgänge. IV. Versuche über Einzelkristallbildung. *ZS. f. Elektrochem.* **38**, 213—227, 1932, Nr. 4. Eine Versuchsordnung wird beschrieben, die zur elektrolytischen Erzeugung von Silber-Einzelkristallen aus AgNO_3 -Lösung an einem einzigen Keime dient, dessen Wachstum mikroskopisch beobachtet wurde, während der Verlauf des Stromes bei konstanter Zellenspannung gemessen wurde. Bei ungestörtem Kristallwachstum stieg die Stromstärke linear an, beim Auftreten neuer Flächen oder von Störungen in der Entwicklung ergaben sich Knickpunkte in der Stromkurve. Ließ die angelegte Spannung keine weitere Stromzunahme mehr zu, so sank die Stromstärke unter Deformation des Kristalls zu Kleinaggregaten (Körnern). Allgemein nimmt die Stromstärke nur solange zu, wie die Kristallflächen wachsen. Das Wachstum erfolgt durch schichtweise Auflagerung von Metall auf den Flächen, wobei die Schichtbildung auf kristallographisch verschiedenen Flächen verschieden verläuft. Passivierungserscheinungen wurden bei vorübergehender Unterbrechung des Stromes infolge von Lokalaktion zwischen verschiedenen Kristallteilen beobachtet. Die Untersuchung der Abscheidung an größeren Kathodenflächen ergab, daß, wenn die gleiche Ag-Menge mit verschiedener Stromstärke aber in entsprechend geänderter Zeit abgeschieden wird, die Zahl der Individuen mit steigendem Strom zu-, ihre Größe aber abnimmt, wobei zugleich schärfere kristallographische Formen auftreten. Für gleiche Stromstärke hängt die Zahl der Individuen von der Stromdichte ab, die Ausbildung der Keime von der Dauer des Stromschlusses. Kleine Kristalle können durch langsame Steigerung der Stromstärke zu größeren entwickelt werden. Die auch hier bei Stromöffnung beobachtete Passivierung führt zu neuen Keimbildungen unter Unterdrückung vorhandener Kristalle. *v. Steinwehr.*

Lucien La Coste. A ruler and chart method of interpreting x-ray oscillation photographs and an application to cerussite. *Phys. Rev.* (2) **39**, 861, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Methode besteht darin, daß die photographische Platte synchron mit dem Kristall um eine Achse gedreht wird, die senkrecht zur Platte steht. Hieraus wird der Braggwinkel erhalten. Für das angegebene Material wurde hierbei erhalten: $a = 5,17 \text{ Å-E.}$, $b = 8,47 \text{ Å-E.}$ und $c = 6,13 \text{ Å-E.}$ Die Einheitszelle enthält vier Molekel. Die Raumgruppe ist $2D_i - 16$. *A. Burmester.*

R. C. L. Mooney. Crystal structure of ammonium bicarbonate. Phys. Rev. (2) **39**, 861—862, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Symmetrie ist orthorhombisch, die Abmessungen der Einheitszelle sind $a = 7,29 \text{ \AA.-E.}$, $b = 10,79 \text{ \AA.-E.}$, $c = 8,76 \text{ \AA.-E.}$ Es befinden sich acht Molekel in der Einheitszelle; die Raumgruppe ist $Pccn (V_h^{10})$.

A. Burmester.

Mata Prasad and K. V. Desai. An X-Ray Investigation of the Crystals of o-Azotoluene. Phil. Mag. (7) **13**, 600—603, 1932, Nr. 85. Untersuchungen nach der Drehkristallmethode ergaben für die Dimensionen der Einheitszelle $a = 13,93 \text{ \AA.-E.}$, $b = 6,604 \text{ \AA.-E.}$ und $c = 14,55 \text{ \AA.-E.}$ Das Achsenverhältnis ist $a:b:c = 2,109:1:2,204$. Die Anzahl der Molekeln pro Zelle wird mit vier angegeben.

A. Burmester.

Vasily Kniaseff. A study of the adsorption of sugars and nitrogenous compounds. Journ. phys. chem. **36**, 1191—1201, 1932, Nr. 4. Bei der Adsorption von Zuckern durch Holzkohle (Norit) wird das Gleichgewicht in wenigen Minuten erreicht. Bei Fullererde als Adsorbens dauert es mindestens eine Stunde. Holzkohle adsorbiert im Gegensatz zu Fullererde die Zucker ziemlich gleichmäßig. Die Adsorption von Lactose durch Holzkohle wird durch Änderung der p_H -Zahl in der sauren Zone nicht sehr beeinflußt, doch ist eine Tendenz zur stärkeren Adsorption vorhanden, wenn die p_H -Zahl erniedrigt wird. Bei Fullererde nimmt die Adsorption von Lactose mit der p_H -Zahl ab. Eine negative Adsorption dieses Zuckers wurde bei p_H 4,1 und 5,5 beobachtet. Bei der Adsorption von Glucose durch Fullererde wurde ein sehr kleines, aber reguläres Ansteigen mit Abnahme von p_H festgestellt. Die Adsorption von Coffein durch Fullererde erfolgt nach wenigen Minuten Schütteln. Die Adsorption war vom p_H praktisch unabhängig, wenn $25 \text{ cm}^3_{100} \text{ mol.}$ Coffeinelösung mit $1/10 \text{ g}$ Fullererde geschüttelt wurden. Die p_H -Zahl der Ausgangslösung von Coffein wird durch Schütteln verändert. Die Änderung ist der Menge der benutzten Fullererde proportional. Die Adsorption von Coffein, Piperidin und Harnstoff durch Fullererde ist geringer aus alkoholischer als aus wässriger Lösung. Im Filtrat der mit Fullererde geschüttelten Coffeinelösung wurden geringe Mengen Calcium gefunden, welche weder der adsorbierten Menge Coffein, noch dem p_H -Wert der Lösung proportional waren.

Schönfeldt.

Iw. Kurbatow. Adsorption of thorium X by ferric hydroxide at different p_H . Journ. phys. chem. **36**, 1241—1247, 1932, Nr. 4. Durch eine Anzahl von Versuchen wurde die Auffassung, daß bei der Ausfällung von Radium mit Eisenhydroxyd letzteres einfach der Träger der radioaktiven Verbindungen ist, widerlegt. Es muß vielmehr angenommen werden, daß die Ausfällung in alkalischen Medien von der Bildung salzartiger Verbindungen abhängt, bei denen Radium als Kation, Eisenhydroxyd als Anion fungiert. Dies wird durch die Beobachtung gestützt, daß weder SO_4 - noch HCO_3 -Ionen nötig sind, um hochradioaktive Präparate zu erhalten. Th X wird bei $p_H > 7$ vom Hydroxyd adsorbiert, bei $p_H < 7$ dagegen desorbiert. Zur Erzeugung hochradioaktiver Präparate soll das Löslichkeitsprodukt vom reinen Radiumsalz (bzw. vom isomorphen Ba-Ra-Salz) in der Lösung nicht überschritten werden. Man erhält dadurch eine gleichmäßige Verteilung von Radium im Hydroxyd.

Schönfeldt.

Geoffrey Herbert Cheesman. The Surface Tension and Density of Nitric Oxide. Journ. chem. soc. 1932, S. 889—890. März. Stickstoffdioxid weicht von einigen jener Regeln ab, welche Schalen von acht Elektronen zur Erklärung annehmen. Die Bestimmung des Parachors sollte einen Vergleich mit Chlordioxid ermöglichen. Obwohl Johnson und Giauque den Stoff als nichtassoziiert betrachteten, ergaben die Werte für den Parachor und für die Ramsay-Shields-Funktion beträchtliche Anomalien.

Gemant.

Kerr Grant. New types of surface-tension meter. Journ. scient. instr. 9, 108—109, 1932, Nr. 3. Es werden zwei Meßmethoden beschrieben; in der einen wird die Oberflächenspannung durch die Schwere, in einer anderen durch die Torsion eines Drahtes ausgeglichen. Die Apparate eignen sich besonders zur Messung der Änderung der Oberflächenspannung mit der Temperatur, oder durch Oberflächenschichten. *Gemant.*

F. E. Bartell and E. J. Merrill. Determination of adhesion tension of liquids against solids. A microscopic method for the measurement of interfacial contact angles. Journ. phys. chem. 36, 1178—1190, 1932, Nr. 4. Der Randwinkel ist sowohl an der Grenze fest-flüssig-gasförmig, wie an der Grenze fest-flüssig-flüssig gut definiert, er läßt sich in kapillaren Röhren bestimmen, da er von deren Durchmesser unabhängig ist. Die ermittelten Adhäsionsspannungen sind für bestimmte Stoffkombinationen spezifisch. Die mikroskopisch erhaltenen Ergebnisse stimmen mit nach der Bartell-Osterhofschens Methode erhaltenen Befunden überein. *Gemant.*

J. L. Shereshefsky. The liquid-vapor interface. Journ. phys. chem. 36, 1271—1278, 1932, Nr. 4. Auf Grund experimentell ermittelter Ergebnisse wird angenommen, daß Flüssigkeitsoberflächen von einer Schicht adsorbierter Dampfmoleküle der Flüssigkeit bedeckt sind, und hierfür eine Gleichung zur Berechnung derselben angegeben. Auf Grund mehrerer Beispiele wird gezeigt, daß bei gleichen Temperaturverhältnissen diese „Molaradsorption“ für alle Dämpfe gleich ist. Die Adsorptionsenergie und Dichte der adsorbierten Schicht läßt sich mit Hilfe des Maxwell-Boltzmannschen Gesetzes errechnen. *Brückner.*

F. A. H. Schreinemakers. Osmosis in binary systems in which two membranes. I. Proc. Amsterdam 34, 1380—1387, 1931, Nr. 10. Weiterführung der osmotischen Betrachtungen auf den Fall, daß zwei verschiedene Membranen die beiden wässrigen Lösungen eines Stoffes trennen. *Gemant.*

P. Reiss. Sur l'intervention d'équilibres d'oxydation-réduction dans la perméabilité d'une membrane. C. R. 194, 970—972, 1932, Nr. 11. Berichtigung ebenda S. 1284, Nr. 15. Eine Kollodiummembran trennt zwei Kammern, deren eine ein Reduktionsmittel enthält, so daß zwischen den beiden Lösungen ein Potentialunterschied besteht. Als Indikator enthalten die Lösungen einen reduzierbaren Farbstoff (Nilblau, Kresylblau usw.). Wird die Membran entfärbt, so gleicht sich die Potentialdifferenz in einigen Stunden aus. Bleibt jedoch die Membran gefärbt, so ändert sich das Potential auch in mehreren Tagen nur wenig. Die Membran ist nur scheinbar undurchlässig, da sie andere große Moleküle durchläßt. *Gemant.*

E. Madgwick. Some Properties of Porous Building Materials. Part III. A Theory of the Absorption and Transmission of Water by Porous Bodies. Phil. Mag. (7) 13, 632—641, 1932, Nr. 85. Der Verf. gibt eine Zusammenstellung der physikalischen Gesetze, mit deren Hilfe die Strömung von Flüssigkeiten in porösen Stoffen rechnerisch erfaßt werden kann unter besonderer Berücksichtigung der dabei notwendigen Konstanten. Zugrunde gelegt wird eine Flüssigkeitsströmung senkrecht zu der planparallelen Oberfläche des zunächst trockenen porösen Materials. Die dabei möglichen kapillaren Adsorptionskräfte werden in drei Gruppen untergeteilt. Die Porosität des Materials wird definiert als das Volumen Wasser, das von der Volumeneinheit des Materials unter bestimmten experimentellen Bedingungen absorbiert wird. *Brückner.*

E. Madgwick. Some Properties of Porous Building Materials. Part IV. The Determination of the Absorption Constants of a

Homogeneous Specimen. Phil. Mag. (7) 13, 641—650, 1932, Nr. 85. Zur Bestimmung der Absorptionskonstante homogener poröser Steine wird eine experimentelle Methode und darauf zahlreiches Untersuchungsmaterial über verschiedene Materialien angegeben. Ferner wird der theoretische Verlauf von Absorptionskurven besprochen.

Brückner.

Paul Boeder. Über Strömungsdoppelbrechung. ZS. f. Phys. 75, 258—281, 1932, Nr. 3/4. Es wird eine Theorie der Strömungsdoppelbrechung entwickelt, indem die Richtungsverteilung der Teilchen zwischen coaxialen Zylindern berechnet wird. Es wird die Wärmebewegung, sowie die Scherkraft berücksichtigt. Die Verteilung wird als Funktion vom Verhältnis Schergeschwindigkeit durch Diffusionskonstante ermittelt. Die Doppelbrechung ergibt sich ebenfalls als Funktion des genannten Verhältnisses, ebenso der Auslöschwinkel. Aus den experimentellen Daten läßt sich somit die Diffusionskonstante berechnen. Es sind Versuche mit Kautschuk-, sowie Polystyrollösungen und mit verschiedenen Schmierölen ausgeführt worden.

Gemant.

E. Karrer. A kinetic theory of the elasticity of highly elastic gels. Phys. Rev. (2) 39, 857, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Für die Viskosität und Elastizität kolloider Gummisole in Abhängigkeit von der Temperatur wird eine zweikonstantige Gleichung angegeben. Die Konstanten ändern sich mit der Konzentration und Mastikation. Zur Erklärung der Thixotropie wird ein Zusammenwirken der thermalen Bewegung und der orientierenden Molekularkräfte angenommen. Diese Kräfte sind teils adsorptiv, teils elektrischer Natur.

Gemant.

J. J. Trillat. Recherches sur la structure de la gélatine. Journ. chim. phys. 29, 1—10, 1932, Nr. 1. Gelatine erhält durch Trocknung eine deutliche Orientierung. Durch Zug erfolgt auch eine Richtung der Moleküle, mit gleichzeitiger Verbesserung der mechanischen Eigenschaften. Die Gelatine besteht anscheinend aus einem kristallisierten kettenförmigen Anteil, welcher ein richtiges Kristalldiagramm gibt, und einem amorphen Teil, welcher durch Trocknung oder Zug gerichtet wird. Die Identitätsperiode in der Achsenrichtung beträgt 9,5 Å. Die Quellung beeinflußt in erster Linie die Kristalle, die einzelnen Kristallketten werden voneinander entfernt, ohne daß das Wasser in die Ketten selbst einzudringen vermag.

Gemant.

F. Durau und C.-H. Teckentrup. Über Adsorption von Gasen an vakuumgeschmolzenem Elektrolyteisen. Ann. d. Phys. (5) 12, 927—960, 1932, Nr. 8. Das Ziel der Untersuchung bestand darin, die Ad-, Ab- und Chemosorption einer größeren Anzahl von Gasen an einer einwandfreien Eisenoberfläche bei einer Versuchstemperatur von 18° zu untersuchen. Es wird eine Apparatur beschrieben, mit der das Eisenpulver aus vakuumgeschmolzenem Elektrolyteisen unter Stickstoff hergestellt wird, um es dem Einfluß von O₂, CO₂ und H₂O zu entziehen. Die Notwendigkeit dieses Verfahrens zeigt eine Reihe von Beobachtungen, von denen folgende erwähnt seien: O₂ und CO₂ reagieren mit Eisen bei Zimmertemperatur; CO wird von unter N₂ gefeiltem Eisen nur adsorbiert, während ein an der Luft hergestelltes Eisenpulver CO auch chemisorbiert; N₂ und C₃H₈ werden von einer in N₂ erzeugten Eisenoberfläche rein adsorbiert, dagegen kommt an einer Eisenoberfläche, an der Gase chemisorbiert wurden und die dann durch Erhitzen auf 560° im Hochvakuum entgast worden ist, zu der Adsorption eine Chemosorption hinzu. Durch Zerfall der bei der Chemosorption entstandenen Verbindungen werden Teile der Oberfläche in einen aktiven Zustand versetzt: Messungen der Gasbindung an einer derartigen Oberfläche führen zu anderen Ergebnissen wie Untersuchungen an einer unter N₂ hergestellten Oberfläche. Von den Adsorp-

tionsisothermen an der unter N_2 erzeugten Eisenoberfläche wurde ein Teil an der nur bei Zimmertemperatur entgasten, ein weiterer an der bei 560° im Hochvakuum entgasten und der Rest an der im H_2 bei 560° reduzierten Oberfläche ausgeführt. Die fast gleich große Adsorption bei den einzelnen Gasen spricht für die in allen drei Fällen vorhandene Gasfreiheit der Oberfläche. Auf Grund dieser Versuche werden Ar , H_2 , N_2 , CO , N_2O , CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_2H_4 , C_3H_6 und CH_3Cl rein adsorbiert mit der Ausnahme, daß N_2 an der mit H_2 reduzierten Oberfläche gleichzeitig schwach chemisorbiert wird. Es handelt sich hier um die Bildung einer Verbindung zwischen den bei der Reduktion im Eisen verbliebenen schwer entfernbaren geringen Wasserstoffmengen und dem Stickstoff, wobei Eisen als Katalysator wirkt. Durch ähnliche Versuche soll der Reaktionsmechanismus der katalytischen Ammoniaksynthese untersucht werden. Bei O_2 , CO_2 , C_2N_2 , NO , SO_2 , NH_3 und HCl kommt zu der Adsorption eine mehr oder minder stark ausgeprägte Chemosorption hinzu. Bei keinem Gase findet bei Zimmertemperatur eine Absorption durch das Eisen, selbst bei H_2 nicht, statt. Die Versuchsergebnisse der Gasbindung an der mit Reaktionsprodukten bedeckten Eisenoberfläche müssen in der Abhandlung nachgelesen werden. Die durch van der Waalssche Kräfte verursachte Adsorption wird durch Gitterstörungen, die durch Erhitzen des Adsorbens verschwinden, bzw. in einen energieärmeren Zustand übergehen, vergrößert. Selbst bei den stark adsorbierten Gasen bildet sich höchstens eine monomolekulare Schicht aus. Schätzt man aus dem Verlauf der Rückkurven der chemisorbierten Gase die reine Adsorption unter Berücksichtigung der Änderung ihres Verlaufs durch Zerfall der chemisorbierten Verbindungen ab, so sind gleichfalls monomolekulare Schichten wahrscheinlich. Nach den Versuchsergebnissen spielt bei der Adsorption das feste Dipolmoment der Adsorptivmoleküle keine ausschlaggebende Rolle. Die aus den Dipoltheorien gefolgerte Ansicht über die Ausbildung mehrerer Adsorptionsschichten steht mit dem Experiment nicht im Einklang. Eine Doppelbindung im Adsorptivmolekül vermindert die Adsorption, wahrscheinlich durch seine Lage auf dem Adsorbens bedingt. Die Art der bei der Chemosorption entstandenen Verbindungen und die Rolle, die sie auf die Erzeugung eines Vakuums und beim Entgasen von Metallen, Salzen usw. spielen, wird besprochen. Die gemessenen Adsorptionsisothermen wurden korrigiert (vgl. diese Ber. 12, 2887—2888, 1931), so daß die Adsorptionsisothermen einen regelmäßigen Verlauf annehmen und eine schwache Irreversibilität sich nur als scheinbar erweist.

Durau.

Wilhelm Gumz. Grenzen der Abwärmeverwertung in bezug auf die Korrosion rauchgasberührter Apparate. Korrosion 7, 9—11, 1932, Nr. 3; Monatsbeil. zu Chem. Apparatur 19, 1932, Nr. 6. Es wird gezeigt, daß die durch zu tiefe Rauchgasabkühlung auf der Heizfläche entstehenden Wasserabscheidungen vermöge ihres Gehaltes an SO_2 und SO_3 neben anderen Nachteilen Korrosionen hervorrufen; im Anschluß wird auf die Möglichkeit einer wirtschaftlichen Lösung dieser Schwierigkeiten hingewiesen.

Scharnow.

F. Nehl. Alterungskerbzähigkeit und Kraftwirkungsfiguren-Ätzung. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 5, 535, 1932, Nr. 10.

H. Jungbluth. Antwort. Ebenda S. 535—536. Nehl weist darauf hin, daß — im Gegensatz zu Jungbluth (Arch. f. d. Eisenhüttenw. 4, 533, 1931) — die Kerbschlagprobe zur Feststellung der Alterungsempfindlichkeit von Rohren geeignet ist, falls Spitzkerb verwendet wird, und daß in Übereinstimmung mit früheren Ergebnissen (ZS. Bayer. Rev. Ver. 32, 315, 1928) bei ausgeglühten Kesseltrommeln Alterungen an den Einwalzstellen bei sachgemäßer Ausführung und normaler Stegbreite nicht zu befürchten sind. Jungbluth erwidert darauf, daß bei den Versuchen von Nehl mit 30 mm hohen Kerbschlagproben der Kerbgrund zu weit

von der Einwalzstelle entfernt lag, und daß auch aus einem Teil von dessen Versuchen eine deutliche Alterung hervorgeht; daß ferner bei stark verwalzten Zuständen (Rohr) die Kerbschlagprobe nicht zur Entscheidung über die Alterungsempfindlichkeit geeignet ist. Dazu muß man die Kerbzähigkeit-Temperaturkurven bestimmen. Dann zeigt sich, daß der Abfall der Kerbzähigkeit bei alterungsempfindlichen Werkstoffen bereits bei geringerer Abkühlung einsetzt als bei alterungssicheren.

Berndt.

J. T. Randall and H. P. Rooksby. Polish on Metals. *Nature* **129**, 280—281, 1932, Nr. 3251. Bemerkungen zu der Mitteilung von French in *Nature* **129**, 169, 1932.

Scharnow.

F. Kirchner. Polish on Metals. *Nature* **129**, 545, 1932, Nr. 3258. Bei der Elektronenbeugung an polierten Metalloberflächen werden die Beugungsringe um so unschärfer, je sorgfältiger die Oberfläche poliert ist. Diese Erscheinung wird nicht als Bestätigung der G. Beilbyschen Theorie angesehen, die eine amorphe Metallschicht auf der gut polierten Oberfläche annimmt, sondern dadurch erklärt, daß kleine dünne Kristallstückchen in der Oberfläche das Gitter darstellen. Durch das Polieren werden diese geglättet und ihre Größe allmählich vermindert. Damit nimmt auch ihr Auflösungsvermögen ab. Die Schärfe der Interferenzringe besagt nichts über die wirkliche Größe der Kristalle, sondern nur über den Grad der Glätte der Oberflächen.

K. Steiner.

C. A. Murison, N. Stuart and G. P. Thomson. Polish on Metals. *Nature* **129**, 545, 1932, Nr. 3258. Es wird über Elektronenbeugungsversuche an Platin, das auf Glas aufgespritzt wurde, berichtet. Dabei ergeben sich je nach den Versuchsbedingungen diffuse oder scharfe Interferenzmaxima. Die Versuche sprechen dafür, daß die diffusen Interferenzringe durch eine Substanz in sehr fein verteiltem Zustand hervorgerufen sind, in die vielleicht noch Gasmoleküle eingeschlossen sind (vgl. das vorstehende Referat).

K. Steiner.

Johannes Löffler. Chemische Entfärbung. *Glastechn. Ber.* **10**, 204—211, 1932, Nr. 4.

H. Ebert.

5. Elektrizität und Magnetismus

William R. Smythe and Walter C. Michels. Advanced electrical Measurements. X u. 240 S. New York, D. van Nostrand Company, Inc., 1932. Das Buch behandelt in 12 Kapiteln rein elektrische Fundamentalmessung (1 bis 8), anschließend daran elektrische Methoden aus anderen Gebieten der Physik. Inhalt: 1. Allgemeines, Ausgleich usw. 2. Widerstand. 3. Strom. 4. Potentialdifferenz. 5. Elektrizitätsmenge. 6. Vakuumröhren und Wechselstrom. 7. Wechselstrominstrumente. 8. Wechselstrombrücke. 9. Elektrizität in Gasen; Vakuummessung. 10. Elektrische Temperaturmessung. 11. Strahlungsmessung. 12. Elektrochemische Messungen. Es wird jedem Abschnitt eine theoretische Betrachtung vorangestellt, mit deren Hilfe der Leser das zu beschreibende Instrument versteht.

H. Ebert.

A. Güntherschulze. Elektronen, Protonen und der sogenannte Elektromagnetismus. *ZS. f. Phys.* **74**, 692—706, 1932, Nr. 9/10. Da die gesamte Körperwelt aus Elektronen und Protonen aufgebaut ist und wir auf keine Weise etwas anderes wahrnehmen können, als Änderungen in der Bewegung der Elektronen und Protonen, muß sich die gesamte Elektrizitätslehre mit Hilfe der zwischen Elektronen und Protonen wirkenden elektrischen Kräfte beschreiben lassen. Die vorliegende Arbeit enthält einen Versuch, eine solche Beschreibung für quasistationäre Vorgänge zu beginnen. Dabei erscheint der Magnetismus im

Vergleich zur Realität der Elektronen und Protonen als eine Fiktion, der nichts Wirkliches entspricht. Ob und wo diese Fiktion beizubehalten ist, erscheint als eine rein praktische Frage der Einfachheit. *Güntherschulze.*

J. H. Awbery. Current Flow in a Circular Disk. Phil. Mag. (7) 13, 674—681, 1932, Nr. 85. Der Verf. berechnet den elektrischen Widerstand einer Kreisscheibe für den Fall, daß die Stromzuführung an zwei symmetrisch auf einem Durchmesser $= 2a$ der Scheibe gelegenen Punkten erfolgt, die den Abstand $2b$ haben, während das Potential an zwei anderen, ebenfalls auf dem gleichen Durchmesser liegenden Punkten mit dem Abstände $2c$ abgenommen wird. Die Berechnung wird mit Hilfe der Methode der konformen Abbildung durchgeführt. Für das Potential V an einem beliebigen Punkte der Scheibe ergibt sich der Ausdruck:

$$e^{-2\pi V/U_0} = \{F(x, y)\}^2 + \{G(x, y)\}^2,$$

in dem U_0 den Wert einer Fluxfunktion U auf der Verbindungslinie der beiden Stromzuführungspunkte bedeutet. Der Widerstand R wird gleich

$$\frac{\varrho}{\pi l} \log \pm \left[\frac{(c-a)^2(b-a)^2 - (c+a)^2(b+a)^2}{(b+a)^2(c-a)^2 - (c+a)^2(b-a)^2} \right]$$

gefunden, wo ϱ den spezifischen Widerstand des Materials und l die Dicke der Platte bedeuten. Der Wert des Widerstandes bleibt ungeändert, wenn Stromzuführungs- und Potentialabnahmepunkt vertauscht werden. Schließlich wird noch die Größe des Fehlers ermittelt, der infolge einer kleinen Verschiebung der Elektroden auftritt. Hierbei zeigt sich, daß es am günstigsten ist, wenn die Potentialabnahme an der Peripherie der Scheibe erfolgt, da dann kleine Verschiebungen dieser Punkte den geringsten Einfluß ausüben. *v. Steinwehr.*

Heinrich Fassbender. Die Aufgaben der Elektrotechnik in der Luftfahrt. ZS. f. Flugtechn. 23, 135—144, 1932, Nr. 5.

Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Bekanntmachung über Prüfungen und Beglaubigungen durch die Elektrischen Prüfamter. Nr. 311, Elektrot. ZS. 53, 365, 1932, Nr. 15. *H. Ebert.*

Pierre Dubois. Appareil enregistreur pour dosages potentiométriques. C. R. 194, 1162—1164, 1932, Nr. 14. Es wird eine Apparatur zur Registrierung von galvanometrischen Titrationen beschrieben, deren Prinzip das folgende ist. Das Potential einer in der zu titrierenden Lösung befindlichen Elektrode erzeugt in einem Spiegelgalvanometer einen dem p_H der Lösung proportionalen Ausschlag, der von der Menge der zugesetzten Titrierflüssigkeit abhängt. Der Zufluß dieser letzteren wird dadurch bestimmt, daß die sie enthaltende Bürette an einer Waage befestigt ist, die einen Spiegel trägt. Ein Lichtstrahl, der über diesen Spiegel und den Galvanometerspiegel läuft, zeichnet auf einer photographischen Platte eine Kurve, welche die Abhängigkeit des p_H von der zugesetzten Menge der Titrierlösung zum Ausdruck bringt. Die Ausführung eines Versuchs wird durch Wiedergabe einer aufgenommenen Kurve illustriert. *v. Steinwehr.*

G. Nadjakoff. Über die Kapazität und die Ladungsempfindlichkeit des Binantelektrometers. ZS. f. Instrkde. 52, 132—138, 1932, Nr. 3. Zur Ermittlung der günstigsten Bedingungen für die Messung von Ladungen bzw. elektrischen Strömen werden theoretische und experimentelle Untersuchungen über die Ladungsempfindlichkeit des Binantelektrometers (Dolezalek) ausgeführt. Aus den für die Spannungsempfindlichkeit ε und die Ladungsempfindlichkeit ε' hergeleiteten Beziehungen ergibt sich die wirksame Kapazität des isolierten Systems zu $\varepsilon/\varepsilon' = c + \beta \varepsilon V$, mittels der die wahre Kapazität c des isolierten Systems und die elektrometrische Kapazitätskonstante β experi-

mentell bestimmt werden können. Für dieses Instrument wird $\beta = 9,0 \cdot 10^{-4}$ cm/mm = 1,80 cm/abs. Winkeleinheit für 1 m Skalenabstand bei gleicher Entfernung der Nadel von den Schachtelflächen gefunden. Mit Hilfe von β wird die Direktionskraft D der Aufhängedrähte (einschließlich des unteren Fadens von 3 cm, 6 μ) zu $6,88 \cdot 10^{-3}$ Dyn.cm bei dem Faden 7 cm, 10 μ , und zu $3,61 \cdot 10^{-3}$ Dyn.cm bei dem Faden 7 cm, 7 μ ermittelt. Der Verlauf der scheinbaren Zunahme der Kapazität bzw. der wirksamen Kapazität des Elektrometers (ohne Zuleitungen) ergibt parabolische Kurven. Die scheinbare Zunahme der Kapazität des Binantenelektrometers a für ein beliebiges Hilfspotential V und beliebigen Aufhängedraht berechnet sich nach der Formel $a = 9,0 \cdot 10^{-4} \varepsilon \cdot V/n$ cm, wo ε in Skt./Volt und der Skalenabstand n in Metern gemessen ist. Die wirksame Kapazität des Elektrometers (ohne Zuleitungen) γ wird dann $\gamma = c_0 + a$, wobei die wahre Kapazität c_0 des Elektrometers nach zwei verschiedenen Methoden zu $c_0 = 20$ cm gefunden wurde. Mit Hilfe des experimentell bestimmten Verlaufs der Ladungsempfindlichkeitskurven für verschiedene wahre Kapazitäten des isolierten Systems und der experimentell gefundenen Werte für β und D werden die günstigsten Bedingungen für Ladungsmessungen berechnet, die sich als Maxima einer Hyperbel darstellen.

v. Steinwehr.

D. C. Gall. A new A. C. potential comparator. Journ. scient. instr. 9, 132—134, 1932, Nr. 4.

A. F. Dufton. A useful barretter circuit. Journ. scient. instr. 9, 136—137, 1932, Nr. 4.

W. Geyger. Summen- und Differenzmessung mit Widerstandsfernsendern und Quotientenmessern. Arch. f. techn. Messen 1, Lieferung 9, Blatt T 40, 1932.

Gg. Keinath. Drehspulinstrumente mit permanentem Magnet. Arch. f. techn. Messen 1, Lieferung 9, Blatt T 43/44, 1932.

Gg. Keinath. Der Klydonograph. Arch. f. techn. Messen 1, Lieferung 9, Blatt T 45, 1932.

H. Ebert.

A. L. Ferguson and G. M. Chen. An improved commutator and some sources of error in the commutator method for the measurement of overvoltage. Journ. phys. chem. 36, 1156—1165, 1932, Nr. 4. Es wird ein rotierender Unterbrecher beschrieben zur Messung von Ladungs- und Entladungspotentialen in elektrolytischen Zellen, der gestattet, diese Potentiale innerhalb von $3 \cdot 10^{-4}$ sec nach Beginn oder Aufhören der Ladungs- oder Entladungsintervalle, und zwar sowohl für beide Elektroden zusammen, als auch für jede einzelne zu messen. Mit diesem Apparat wurden viele Versuche über den Einfluß der Stromdichte, der Umdrehungsgeschwindigkeit des Unterbrechers, Art und Spannung der Bürsten, die von Einfluß auf den Übergangswiderstand sind, usw. ausgeführt, von denen aber nur einige typische Beobachtungsreihen mitgeteilt werden. Verschiedene Fehlerquellen, die bei der Messung von Polarisationsspannungen nach der Kommutatormethode auftreten können, werden behandelt. v. Steinwehr.

Gustav Becker. Die Dimensionierung von Flüssigkeitswiderständen unter Berücksichtigung des Wehnelt-Effektes. Elektrot. u. Maschinenb. 50, 213—217, 1932, Nr. 14. Um festzustellen, ob beim Einschalten von Flüssigkeitswiderständen infolge des Auftretens des Wehnelt-Effektes schädliche Überspannungen hervorgerufen werden können, wurden oszillographische Aufnahmen gemacht, aus denen hervorgeht, daß, solange der Strom im Verhältnis zur Größe z. B. der Maschine klein ist, die auftretenden Überspannungen nicht so hoch sind, daß sie als gefährlich angesehen werden müssen; ist jedoch die einge-

tauchte Elektrodenfläche größer als im ersteren Falle und der Strom ungefähr gleich dem Normalstrom der Maschine, so treten große Überspannungsspitzen auf. Diese Erscheinung hängt mit der durch die große Stromdichte in der Umgebung der eintauchenden Elektrode verursachten Erwärmung der Flüssigkeit zusammen. Nach den Versuchen des Verf. darf bei einer gegebenen Betriebsspannung, die unter Last konstant bleibt, die Leitfähigkeit der Flüssigkeit nicht beliebig hoch gewählt werden, wenn man den Wehneltffekt vermeiden will. Um praktische Werte zu erhalten, wurden für sieben abgebildete Elektrodenformen die zulässigen Leitfähigkeiten für nicht bewegte Flüssigkeit von etwa 20° C und Eisenelektroden für verschiedene Bedingungen ermittelt und in einer Reihe von graphischen Darstellungen zur Anschauung gebracht. Der spezifische Widerstand muß um so höher sein, je größer die Betriebsspannung ist. Er kann vorteilhaft durch Zusatz von Glyantin erhöht werden. Der Einfluß der Temperatur der Flüssigkeit zeigt sich in der Weise, daß mit steigender Temperatur der Effekt bei immer niedrigerer Spannung auftritt.

v. Steinwehr.

Wilhelm Geyger. Messungen an spannungsunabhängigen Induktionszählern nach der Kompensationsmethode. Arch. f. Elektrot. 26, 176—182, 1932, Nr. 3. Bei der Verwendung von Induktionszählern zur elektrischen Integrierung von wärmetechnischen Meßgrößen, deren Schwankungen Widerstandsänderungen auslösen, fand der Verf. eine störende Abhängigkeit der Zählerangaben von der treibenden Wechselspannung des Meßkreises. Durch Messung der Amplituden und Phasen der Zählerströme und Flüsse mittels des Schleifdraht-Wechselstromkompensators ergab sich, daß eine Spannungsänderung wesentlich auf das Verhältnis Hauptfluß: Gesamtstrom, sowie auf die Phasenverschiebung zwischen den beiden Scheibenflüssen einwirkt. Die berechenbare Drehzahlabhängigkeit stimmt mit der beobachteten gut überein. Durch Einbau eines permanenten Bremsmagneten und durch passende Wahl der Bremsfaktoren ist eine spannungsunabhängige Zählermessung möglich.

A. v. Engel.

G. Rasch. Leistungsmesser und mehrwelliger Wechselstrom. Elektrot. ZS. 53, 284—287, 1932, Nr. 12. Eine exakte Messung der Wirkleistung bei oberwellenhaltigen Strömen und Spannungen ist mit der Aronschaltung prinzipiell möglich. Die Messung mit zwei Leistungszeigern (mit je zwei Strom- und einer Spannungsspule) in einem Dreiphasensystem mit viertem Leiter liefert stets zu niedrige Werte. Auch die theoretische Untersuchung einer Reihe von Blindleistungs-Meßschaltungen (Sengel, Smith und Rutter) weist diesen Fehler gleicher Richtung nach.

A. v. Engel.

Manfred von Ardenne. Untersuchungen an Braunschen Röhren mit Gasfüllung. Hochfrequenztechn. 39, 18—24, 1932, Nr. 1. Nach einigen allgemeinen Bemerkungen über Erzeugung und Konzentrierung von Fadenstrahlen zeigt Verf. Photographien des durch Gasanregung sichtbar gemachten Elektronenstrahlverlaufs zwischen einer Oxydglimmkathode und einer Lochanode mit und ohne Wehneltzylinder, bespricht die Vorteile der Helligkeitsmodulation durch Wehneltzylinder und geht dann auf einige Erscheinungen der Raumladungskonzentration näher ein. Erzeugt man auf dem Leuchtschirm ein Zeilenraster (Fernsehbild, Schreibgeschwindigkeit $\sim 0,1$ km/sec), so überlagern sich (insbesondere bei Anodenspannungen über 2000 Volt) Störschwingungen, deren Amplitude stets radial zum Schirmmittelpunkt gerichtet ist. Die Störschwingungen (Frequenz ~ 50 kHz) verschwinden, wenn zwischen Ablenkplatten und Leuchtschirm eine auf Anodenpotential befindliche Metallbinde außen um den Hals der Glasröhre gelegt wird; sie werden vom Verf. als „Ionenschwingungen“ erklärt, deren Frequenz durch die kinetische Temperaturgeschwindigkeit der Ionen und die Röhrendimensionen gegeben ist. Bei

hoher Schreibgeschwindigkeit (300 m Welle in Argon) wird ein Diffuswerden des Elektronenbrennflecks beobachtet, das durch Steigerung der Emission wieder aufgehoben werden und auf Ionenverarmung im Strahlquerschnitt zurückgeführt werden kann (vgl. Ranzi, diese Ber. 11, 2698, 1930. D. Ref.). Bei Verwendung von H an Stelle von Ar tritt diese Unschärfegrenze erst bei viermal schnelleren Schreibgeschwindigkeiten auf. Das unerwünschte Nebenleuchten des Schirmes rührt wahrscheinlich von Elektronen kleinerer Geschwindigkeiten her, die innerhalb des Strahles Zusammenstöße mit Gasmolekülen erlitten haben; es kann durch absorbierende Überzüge der Leuchtmasse und durch Verwendung schwerer Gase unterdrückt werden, da bei diesen ein sehr kleines Verhältnis der Helligkeit des Nebenleuchtens zu der des Brennfleckleuchtens gefunden wurde. Die Gradationskurve des Leuchtschirmes verläuft in ihrem unteren Teile um so geradliniger, je feinkörniger die Leuchtsubstanz ist. Durch ein neues (nicht beschriebenes) Schirmherstellungsverfahren ist es möglich, einen ruhenden Brennfleck von $100 \mu\text{A}$ bei 3000 Volt auf dem Schirm zu erzeugen, ohne daß Verfärbung oder Ermüdungserscheinungen auftreten. Zum Schluß bespricht Verf. die Rückwirkung der Plattenkreise auf die Schaltung und gibt die zugehörigen Strom/Spannungscharakteristiken an. Besonders wichtig ist die Nullpunktsanomalie der Ablenkcharakteristik (Abweichung von der Proportionalität des Ausschlags für geringe Ablenkspannungen), die durch das Vorhandensein positiver Raumladung erklärt werden und durch hohe Vorspannung der Platten kompensiert werden kann (vgl. Bedell und Kuhn, diese Ber. 12, 202, 1931. D. Ref.). Die Arbeit enthält eine Reihe noch ungeklärter Effekte.

Knoll.

C. A. Mebius. Die statische Elektrizität eine Strömungserscheinung. Göteborgs Vetensk. och Vitterhet.-Samh. Handl. (5 B) 2, Nr. 8, 37 S., 1932. Der Zweck der Arbeit des Verf. ist zu zeigen, daß die elektrostatischen Erscheinungen als Strömungen in einem Mittel von konstanter Dichte betrachtet werden können. Dieses Mittel ist nach Ansicht des Verf. ein materieller gasförmiger Äther, dessen Dichte im Weltenraum auf Grund der großen Geschwindigkeiten und der sehr großen freien Weglängen seiner Teilchen konstant sein soll. Die Energie eines elektrostatischen Feldes soll dann durch Strömung des Äthers aus Quellpunkten oder in Quellpunkte hinein entstehen.

Pfeistorf.

U. Ph. Lely. Proef over de oscillatorische condensatorontlading. Physica 12, 33—37, 1932, Nr. 2. Wiederholung des Feddersen-Versuches in modifizierter Form für Schulgebrauch. Als Kapazität fungiert ein Papierkondensator $16 \mu\text{F}$. Als Selbstinduktion 100 Windungen von 15 cm Querschnitt aus dickem Kupferdraht. Die Spannung von 750 Volt wird einem Gleichrichter entnommen. Der Funke (Abmessung $< 1 \text{ mm}$) wird auf einen Schirm projiziert und mittels eines drehenden Spiegels parallel der Verbindungslinie der Elektroden ausgereckt. Es werden etwa sechs halbe Perioden auf dem Schirm sichtbar, bei höherer Anfangsspannung entsprechend mehr. Die Schwingungsfrequenz von etwa 1000 Hertz ist mehr oder weniger deutlich als ein hörbarer Ton zu erkennen. Auf einer Photographie ist deutlich ein Nachleuchten des umgebenden Gases zu erkennen, das vom Verf. einer Diffusion zugeschrieben wird.

de Groot.

Tadasi Itoh and Katuhiko Yoneta. Effects of magnetic Field on the Striated Electric Discharge Figure. Proc. Imp. Acad. Tokyo 8, 32—35, 1932, Nr. 2. Es wird der Einfluß eines Magnetfeldes auf die Entladungsbahnen studiert, die unter vermindertem Druck von einer ein Dielektrikum berührenden Metallspitze ausgehen. Während sie ohne Magnetfeld radial verlaufen, erscheinen sie unter Einwirkung des Feldes gekrümmt, wie es nach den „Handregeln“ zu erwarten ist. Ähnliches gilt für die Entladungen, die bei etwa 1 mm Druck nach allen

Richtungen im Gasraum von der Metallspitze ausgehen. Außerdem scheint die Gleichrichterwirkung der Spitze durch das Feld beeinflusst zu werden. *Buchner.*

A. Güntherschulze und F. Keller. Die Dielektrizitätskonstanten einer Anzahl Oxyde. ZS. f. Phys. **75**, 78—83, 1932, Nr. 1/2. Es werden die Dielektrizitätskonstanten der Oxyde von Mg, Ba, Al, Ce, Zr, Th, Ta, Sb, Bi, Cr in Pulverform nach der Mischmethode bei Hochfrequenz gemessen. Am Beispiel des Al_2O_3 wird gezeigt, daß aus der wässrigen Lösung gefälltes Al_2O_3 eine maximale Dielektrizitätskonstante in Verbindung mit einer minimalen Dichte hat und daß bei wiederholtem Sintern mit steigender Sinterungstemperatur die Dielektrizitätskonstante abnimmt und einem Mindestwert, die Dichte zunimmt und einem Höchstwert zustrebt. Es ist sehr bemerkenswert, daß die elektrolytisch erzeugte Al_2O_3 -Sperrschicht einer Aluminium-Anode die minimale, dem höchsten Sintern entsprechende Dielektrizitätskonstante hat, ein Zeichen, daß das so gebildete Oxyd eine hohe Dichte hat, was im Einklang mit der beobachteten, außergewöhnlich großen Härte steht. Bei einigen Oxyden höherer Ordnungszahl sinkt ϵ bis auf das Quadrat des Brechungsindex. Bei den meisten liegt es wesentlich darüber. Die Ordnungszahl des Metalles ist der die molekulare Dielektrizitätskonstante bedingende Parameter. Mit steigender Ordnungszahl nimmt sie zu. Diese Zunahme wird aber durch andere Parameter zu einer unregelmäßigen. *Güntherschulze.*

Paul Schupp. Messung der Dielektrizitätskonstanten von Salzen. ZS. f. Phys. **75**, 84—104, 1932, Nr. 1/2. Es werden die Dielektrizitätskonstanten von 20 Salzen nach der Mischmethode gemessen, indem das Mischungsverhältnis zweier dielektrischen, einen Kondensator füllenden Flüssigkeiten, in denen die zu untersuchenden Salze nicht merklich löslich sind, so lange variiert wird, bis das Hinzuschütten des pulverisierten Salzes die Kapazität des Kondensators nicht mehr ändert. Die Kapazität wurde nach der Schwebungsmethode bestimmt. Methode und Ergebnisse werden kritisch geprüft und es wird gezeigt, unter welchen Bedingungen die Methode zuverlässige Werte gibt. Ferner wird durch Messungen festgestellt, welche Fehler sich bei Messungen der Dielektrizitätskonstante von erstarrten Salzschnmelzen nach der Plattenmethode ergeben können. Die Zusammenstellung der Meßergebnisse zeigt Beziehungen zum periodischen System und zum optischen Brechungsindex. *Güntherschulze.*

H. Kallmann und W. Kreidl. Messung der Dielektrizitätskonstante thixotroper Systeme und orientierter Schichten. ZS. f. phys. Chem. (A) **159**, 322—335, 1932, Nr. 4. Gegenstand vorliegender Untersuchung sind die zwischen Kolloidteilchen wirkenden Kräfte. Zu diesem Zweck werden kolloide Systeme, die Thixotropie zeigen, während der Verfestigung untersucht. Es sind darunter solche Systeme verstanden, die die Eigenschaft haben, beim Stehen isotherm aus dem Solzustand in den des Gels (fest) überzugehen und umkehrbar durch bloßes Schütteln wieder verflüssigt zu werden. Die Untersuchung eines Vanadinpentoxydsols bei $\lambda = 50 \text{ m}$ sowohl in flüssigem wie in festem Zustand zeigte nur einen kleinen Unterschied in der DK, woraus geschlossen wird, daß jedenfalls bei der thixotropen Erstarrung die Wassermoleküle nicht in erheblichem Betrag gerichtet oder verfestigt werden. Zwischen zwei Metallplatten (Abstand 10 bis 20 μ) erstarrte Laurin- und Palmitinsäureschichten ergeben eine Änderung der DK mit kleiner werdender Schichtdicke, die wohl auf einer Orientierung der Fettsäuremoleküle an der Grenzfläche beruht (Trillat). Ein nicht polarer Stoff, z. B. Diphenylamin, zeigt diesen Effekt nicht, und ergibt auch bei röntgenographischer Untersuchung keine Richtung der Moleküle an der Grenzfläche. *R. Jaeger.*

Pierre van Rysselberghe. Remarks concerning the Clausius-Mosotti law. Journ. phys. chem. **36**, 1152—1155, 1932, Nr. 4. Das Clausius-Mosotti-

sche Gesetz gilt in der Form $(\epsilon - 1)/(\epsilon + 2) = 4\pi n\alpha/3$ (ϵ = Dielektrizitätskonstante, α = Polarisierbarkeit, n = Zahl der Moleküle pro cm^3) nur für das Gaußsche und elektrostatische Maßsystem. Verf. bringt das Gesetz in eine Form, daß es für alle Maßsysteme gilt und kommt (für homogene und isotrope Dielektrika) zu dem Ausdruck $(\epsilon - \epsilon_0)/(\epsilon + 2\epsilon_0) = 4\pi n\alpha/3$, wo ϵ_0 die Dielektrizitätskonstante des Vakuums.

Fuchs.

Günther Briegleb. Dielektrische Messungen an einigen organischen, dipollosen Substanzen. ZS. f. phys. Chem. (B) **16**, 276—283, 1932, Nr. 4/5. Verf. berechnet aus den Dielektrizitätskonstanten, Brechungskoeffizienten und Dichten einiger bereits untersuchter Lösungen die Molarpolarisation, die Molarrefraktion und die Momente der gelösten Moleküle. Die Messung der Dipolmomente geschah nach der Methode der verdünnten Lösungen, die DK wurde nach der Schwebungsmethode gemessen (Apparatur nach K. L. Wolf). Die Werte sind bezogen auf Benzol (2,83 bei $t = 20^\circ$). Aus den Abweichungen von der Mischungsregel bei Mischungen von Benzol, Tetrachlorkohlenstoff, Schwefelkohlenstoff und Heptan werden Rückschlüsse gezogen auf die durch zwischenmolekulare Kraftwirkungen verursachten Änderungen der Elektronen, Rotations- und Schwingungsfrequenzen. Für Benzol, Schwefelkohlenstoff, Naphthalin, Diphenyl, Phenanthren, p-Dichlorbenzol und p-Xylol ergab sich für das Moment der Wert Null. *R. Jaeger.*

Néda Marinesco. Dielektrische Solvation disperser Systeme. Bestimmung des Molekulargewichtes von Kolloiden nach der anomalen dielektrischen Dispersion. Kolloid-ZS. **58**, 285—294, 1932, Nr. 3. Verf. behandelt in der vorliegenden Arbeit die für die Biologie äußerst wichtige dielektrische Analyse der Eiweiße und gibt zur Einführung in seine Betrachtungen zunächst einen ausführlicheren Überblick über die Debye'sche Theorie und die mit ihr zusammenhängenden Untersuchungen. Die für eine reine Flüssigkeit behandelte Abhängigkeit der DK von der Frequenz wird auf eine wässrige, verdünnte Lösung von Eiweiß mit polarisierten Mizellen erweitert. Durch Anwendung einer Schwingungsapparatur für $\lambda = 1,8$ bis 300 m ließ sich die DK in allen notwendigen Frequenzbereichen bestimmen (vgl. diese Ber. **12**, 1464, 1931). Aus den Versuchen, die an Ovalbumin, Serum-Albumin, Methämoglobin, Gelatine ($p_H = 4,7$; 6,6 und 3,5), lösliche Stärke, Gummi arabicum, Cholesterin und Lecithin vorgenommen wurden, leitet Verf. den sogenannten hydrophilen (oder lyophilen) Koeffizienten H ab, d. h. die Anzahl Gramm Hydrationswasser, die durch ein Gramm gelöste Substanz dielektrisch gebunden sind. Schließlich leitet Verf. noch eine Beziehung für das Molekulargewicht des Eiweiß ab, wenn dies im gewöhnlichen Zustand polarisiert ist, d. h. wenn seine wässrigen Lösungen eine zweite anomale Dispersion geben, die verschieden von der des Wasser ist. *R. Jaeger.*

A. v. Hippel. Elektrische Festigkeit und Kristallbau. (Der Mechanismus des elektrischen Durchschlages in festen Isolatoren III.) ZS. f. Phys. **75**, 145—170, 1932, Nr. 3/4. Die Untersuchung beginnt mit einer Erweiterung und Präzisierung der Theorie des elektrischen Durchschlages durch feste Isolatoren, die in zwei früheren Arbeiten des Verf. entwickelt wurde (diese Ber. **12**, 1235, 1476, 1931). Für den Idealkristall bedeutet danach die Durchbruchfeldstärke atomphysikalisch die Grenzfeldstärke, bei der ein im Kristallgitter überzählig eingelagertes Elektron so häufig zur Stoßionisation kommt, daß ein wirksamer Raumladungsfaden entsteht. Für die Stoßionisation maßgebend sind die Beschleunigungsverluste des Elektrons im Kristallgitter, entsprechend tritt die Durchbruchfeldstärke in einen prinzipiellen Zusammenhang zur Debye'schen Maximalfrequenz der Wärmeschwingungen bzw. zur Reststrahlfrequenz. Nach kurzer Skizzierung des vorliegenden experimentellen Materials setzt die neue Experimentaluntersuchung ein mit einer

Behandlung des Randeffectes. Die Erscheinung wird gedeutet und ein neues Meßverfahren entwickelt, das ohne besondere Formgebung des Isolators quantitativ die Durchbruchfeldstärke eines Materiales zu bestimmen gestattet. Elf Arten von Alkali-Halogenid-Kristallen werden synthetisch hergestellt, die elektrische Festigkeit von natürlichen und Schmelzfluß-Kristallen wird verglichen und die Durchbruchfeldstärke wie auch die Richtungsorientierung der Entladungsbahnen gemessen. Aus diesen Daten lassen sich einige allgemeine Regeln und ein prinzipielles Gesetz über den Zusammenhang zwischen elektrischer Festigkeit und dem Kristallbau ableiten. Weiter wird entdeckt, daß Gleitfunken auf Kristalloberflächen richtungsorientiert verlaufen und daß diese Richtungen sich aus der Durchschlagstheorie des Verf. ergeben. Eine einfache Methode zur Erzielung von Richtungsdurchschlägen wird mitgeteilt. Es wird darauf hingewiesen, daß die elektrische Festigkeit zahlreicher Isoliermaterialien viel höher liegt, als man bisher annahm. 10^7 Volt/cm wurden in einigen Fällen vom Verf. erreicht. Ausführlich soll darüber später berichtet werden. Bezüglich aller näheren Angaben muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. *v. Hippel.*

Arkadiusz Piekara. Das dielektrische Verhalten der Emulsionen. Kolloid-ZS. 58, 283—285, 1932, Nr. 3. Die vorliegende Untersuchung zerfällt in zwei Abschnitte über Emulsionen in Flüssigkeiten von niedriger und von hoher DK. Im ersten Teil gibt der Verf. die Resultate für die Emulsionen von einem Alkohol-Wassergemisch in Paraffinöl wieder und diskutiert den Einfluß der Grenzflächen-Trennungsschichten und des sogenannten Dipol- oder Orientierungseffectes. Um zu sehen, ob die Abweichungen von der Clausius-Mosottischen Formel auch bei Emulsionen in Flüssigkeiten von hoher DK auftreten, wurden die Emulsionen von Paraffinöl in einem Äthylalkohol-Wassergemisch untersucht. Durch Vergleich der Resultate kommt Verf. zu dem Schluß, daß die Abweichungen von dem Clausius-Mosottischen Gesetz im zweiten Fall viel kleiner sind, als im Fall der Emulsion in Ölen.

R. Jaeger.

R. M. Bozorth and F. E. Haworth. The Shot Effect and Electrical Breakdown in Insulators. Phys. Rev. (2) 39, 845—847, 1932, Nr. 5. Der aus der Elektronentechnik her bekannte Shoteffekt wird von den Verff. zur Erklärung des Durchschlages fester Isolierstoffe herangezogen. Ein Pyrexglaskondensator (Glasstärke 5μ) in Reihe mit Widerstand und Gleichspannungsbatterie ruft einen pulsierenden Gleichstrom hervor, der über eine Verstärkeranordnung parallel zum Widerstand meßbar gemacht werden kann. Quantitative Messungen gestatten die Bestimmung der Stärke der Stromschwankungen, ausgedrückt in Abhängigkeit von der Zahl n der Ladungseinheiten. Der Vergleich der Spannungsabhängigkeit der Gruppengröße \bar{n}^2/n (\bar{n} = Mittelwerte) mit der Jofféschen Durchschlagstheorie führt zu Diskrepanzen; nach den Verff. ist vielmehr das Geräusch auf eine Folge von Entladungen zurückzuführen. Es ist möglich, daß diese Entladungen durch dieselben Kanäle stattfinden, in denen später bei höheren Spannungen der Durchschlag erfolgt. Darauf deuten die Ergebnisse von Inge und Walther hin (s. diese Ber. 11, 2774, 1930), die an Glas und Steinsalz noch lange vor dem Durchschlag mikroskopisch feine Haarrisse entdeckten. *Pfesterf.*

Edgar Pierre Tawil. Sur l'origine de la troisième fréquence fondamentale des quartz piézo-électriques oscillants. C. R. 193, 725—726, 1931, Nr. 17.

H. Ebert.

R. Schachenmeier. Wellenmechanische Vorstudien zu einer Theorie der Supraleitung. ZS. f. Phys. 74, 503—546, 1932, Nr. 7/8. Es werden Methoden zur wellenmechanischen Behandlung des Problems der Supraleitung ausgearbeitet. Als charakteristisch für den Supraleiter erweist sich die hohe Regelmäßigkeit, mit welcher die elektrischen Ladungen dem Kristall einge-

lagert sind, und zwar sowohl die der an die Gitterionen gebundenen Serienelektronen, als auch die der freien (Leitungs-) Elektronen. Wellenmechanisch äußert sich diese Regelmäßigkeit in einer hochgradigen Entartung des aus Leitungselektronen und Serienelektronen bestehenden Systems. Nach vorbereitenden Untersuchungen (§ 2 und 3) über die Gitterionen und die Leitungselektronen wird in § 4, 5 und 6 der durch die oben erwähnte Entartung verursachte Resonanzaustausch studiert. Die Struktur des Eigenwertes und sein Verhalten bei Aufhebung der Entartung wird untersucht. Ferner wird die der Ausschließungsregel genügende antisymmetrische Eigenfunktion ausgewählt. In § 7 wird der säkulare Austausch berechnet, welcher zwischen Leitungs- und Serienelektron eintritt, wenn die Regelmäßigkeit des Gitters infolge seiner Temperaturbewegung gestört wird. Die Unregelmäßigkeiten des Gitters verursachen nach der Theorie der gewöhnlichen Leitfähigkeit unregelmäßige Streuung der Leitungselektronen, welche für den Ohm'schen Widerstand verantwortlich ist. Diese wird durch den säkularen Austausch verhindert in der Weise, daß ein an einem Gitteratom gestreutes Elektron von einem anderen Gitteratom wieder eingefangen wird. Nachdem es eingefangen ist, kann es wieder freigegeben werden und an dem Elektrizitätstransport wieder teilnehmen. Der säkulare Austausch ermöglicht also den Elektronen, sich widerstandslos durch das in Temperaturbewegung befindliche Kristallgitter zu bewegen. In § 8 wird der mit dieser Elektronenbewegung verbundene Elektrizitätstransport berechnet. In § 9 wird das sprunghafte Ansteigen des Widerstandes beim Sprungpunkt aus der Theorie hergeleitet und die zugehörige Sprungpunkttemperatur abgeschätzt.

Schachenmeier.

O. Stierstadt. Die Änderungen der elektrischen Leitfähigkeit ferromagnetischer Stoffe in Magnetfeldern. ZS. f. techn. Phys. 13, 161—165, 1932, Nr. 4. (Fortsetzung und Schluß.) Vgl. diese Ber. S. 1085. Schließlich werden die theoretischen Möglichkeiten einer einheitlichen Deutung der bisher in starken und schwachen Längs- und Querfeldern bei hohen und tiefen Temperaturen beobachteten Widerstandsvergrößerungen und -verringerungen an Hand der Frank-Sommerfeldschen Gleichung $dw/w = bH^2/1 + cH^2$ erörtert. Wesentlich dabei scheinen zwei widerstreitende Effekte zu sein: die Widerstandsvergrößerung in Längs- und Querfeldern, die von dem Verhältnis der freien Weglänge der Leitungselektronen zu ihrem Krümmungsradius im Magnetfeld abhängt, und die Widerstandsverringerng, die mit dem Auftreten oder der Vergrößerung der spontanen Magnetisierung im Metall verbunden ist und ihrerseits stark temperaturabhängig ist. Es scheint also weniger auf die Feldrichtung als auf die Feldstärke und außerdem sehr wesentlich auf die Temperatur anzukommen.

O. v. Auwers.

H. E. Banta. The change in thermal e. m. f. produced by a magnetic field. Phys. Rev. (2) 39, 862, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Kurze Angabe der Methode ohne Mitteilung über Ergebnisse.

O. v. Auwers.

J. St. L. Philpot, N. L. Ross-Kane and J. H. Wolfenden. The Problem of the Sodium Amalgam Electrode in Dilute Solutions. Phil. Mag. (7) 13, 795—805, 1932, Nr. 86. Die EMK von Elementen von dem Typus: Na Hg_x | NaCl-Lösung AgCl Ag wurde in dem Konzentrationsintervall des NaCl von 0,0001- bis 1 norm. und des Amalgams von 0,005 bis 0,3 % Na bei 25° C gemessen, um die Störeffekte bei hohen Verdünnungen zu untersuchen und die Bedingungen zu ermitteln, unter denen sie vermieden werden können. Außerdem sollte der Einfluß der Form der Elektrode, der Geschwindigkeit des Amalgamflusses und der Gegenwart reduzierbarer Verunreinigungen in der Lösung festgestellt werden. Die EMK zeigte anfänglich einen Anstieg, dem dann ein Abfall folgte, was von der

Beseitigung von H^+ -Ionen und reduzierbarer Verunreinigungen und der Anhäufung von Na^+ -Ionen herrührte. Die Geschwindigkeit der Reduktion der Verunreinigungen ist unabhängig von dem Potential, während die der Entfernung der H^+ -Ionen damit zunimmt. Die anfängliche Zunahme des Potentials eines frischen Tropfens der tropfenden Elektrode rührt von der Langsamkeit der Bildung der elektrolytischen Doppelschicht her, und zwar entweder wegen der Langsamkeit, mit der die Na^+ -Ionen das Amalgam verlassen, oder wegen der abnorm großen Zahl derselben, die für den Reduktionsprozeß erforderlich sind. Ein hindurchgeschickter Strom kompensiert den Reduktionsprozeß, ohne Na zu lösen. Die überfließende Elektrode gibt viel konstantere Werte als eine Tropfelektrode, die letztere dagegen besitzt um etwa 2 Millivolt höhere Werte. Hindurchleiten von O_2 durch die Lösung vermehrte die reduzierbaren Verunreinigungen, wobei das Rühren entferntere, noch nicht reduzierte Teile der Lösung herauführte. Beide Faktoren setzten die anfängliche Zunahme der EMK herab. Die Natur der verschiedenen störenden Faktoren wird diskutiert, und es werden Mittel zur Herabsetzung ihres Einflusses vorgeschlagen.

v. Steinwehr.

Beverly L. Clarke and H. W. Hermance. Improved apparatus for micro-electroanalysis. Journ. Amer. Chem. Soc. **54**, 877—885, 1932, Nr. 3. Die Methoden, welche zur Trennung und Bestimmung 1. kleiner Mengen von Metallionen in kleinen Flüssigkeitsmengen und 2. des Metallionengehaltes bei im Verhältnis dazu großem Flüssigkeitsvolumen, das wegen sonstigen großen Salzgehaltes nicht vermindert werden kann, dienen, sind bisher auf elektroanalytischem Wege nur unbefriedigend ausgebildet worden. Die Verf. beschreiben für beide Fälle elektroanalytische Anordnungen, bei denen kleine Elektroden aus Platingaze von 0,8 bzw. 1,5g Gewicht verwendet werden, und bei denen für eine gute Zirkulation des Elektrolyten, die durch einen Luftstrom bewirkt wird, Sorge getragen wird, was besonders für den zweiten Fall von Wichtigkeit ist. Als Beispiele für die Brauchbarkeit der Anordnungen werden Analysen gegeben, die einen hohen Grad von Genauigkeit aufweisen, so bei der Analyse großer Volumina die Bestimmung von Spuren von Zn in Lösungen von $Al_2(SO_4)_3$, von Spuren von Pb in Lösungen von $ZnSO_4$ und von $Ni(NO_3)_2$, von Spuren von Cu in Wasser und in Lösungen von $Ni(NO_3)_2$ und von Verunreinigungen in „chemisch reinen“ Reagenzien, bei der Analyse kleiner Mengen die Bestimmung von Spuren von Ni , Sn oder Zn .

v. Steinwehr.

Thos. C. Poulter and Carter Ritchey. The effect of pressure upon the e. m. f. of the Weston standard cell. Phys. Rev. (2) **39**, 816—820, 1932, Nr. 5. Die von E. Cohen und seinen Mitarbeitern ausgeführte Untersuchung über die Abhängigkeit der EMK des Westonelements von dem äußeren Druck, die sich auf Drucke unterhalb 1500 Atm. beschränkte, wurde von den Verf. auf Drucke bis zu 12 000 Atm. ausgedehnt. Es wird eine genaue Beschreibung der Anordnung sowie der Elemente gegeben, welche bei diesen Versuchen benutzt wurden. Während der Druckeinfluß bei 20° in dem ganzen Intervall linear verlaufend $+0,0047$ Volt/1000 Atm. betrug, wurde das gleiche Ergebnis bei 30° C nur bis etwa 5000 Atm. gefunden, bei höheren Drucken wurden jedoch wesentlich kleinere Werte ermittelt. Der von Cohen gefundene Wert befindet sich in Übereinstimmung hiermit. Zum Schluß werden die Faktoren diskutiert, welche einen Einfluß des Druckes auf die EMK ergeben. Diese sind: Volumvermehrung infolge der chemischen Umsetzung, Zunahme der Löslichkeit mit dem Drucke, Unterschied in der Kompressibilität zwischen den Reaktionskomponenten auf beiden Seiten der Reaktionsgleichung und Modifikationsänderungen beim Cd , Hg und H_2O infolge des Druckes. Eine quantitative Berechnung dieser Einflüsse läßt sich infolge des Mangels an genauen Daten nicht ausführen.

v. Steinwehr.

François Boissier. Sur un nouvel accumulateur à l'iode. C. R. 194, 1069—1072, 1932, Nr. 12. Die Unzulänglichkeiten, welche dem Bleiakkumulator anhaften, haben den Verf. veranlaßt, einen Zink-Jod-Akkumulator zu konstruieren, der nach seinen Angaben in dieser Hinsicht dem Bleiakkumulator überlegen ist. Das neue Element ist vollkommen reversibel und frei von sekundären Reaktionen; es erfordert keine Überwachung des Elektrolyten und keine Unterhaltung, auch sind bei demselben keine inneren Kurzschlüsse zu befürchten. Aus der Beschreibung des Aufbaus geht hervor, daß es in der Anordnung Ähnlichkeit mit einem Trockenelement hat. Der positive Pol besteht aus einem graphitierten Kohlezylinder, der von Kohlepulver umgeben ist, das den aus einer Lösung von Zn J_2 bestehenden Elektrolyten aufnimmt. Als negative Elektrode dient ein zylindrisches Gefäß aus Zink. Ladung und Entladung entspricht der reversiblen Reaktion: $\text{Zn J}_2 \rightleftharpoons \text{Zn} + 2\text{J}$. Die EMK, welche fast unmittelbar nach Beginn der Ladung ihren endgültigen Wert annimmt, beträgt etwa 1,2 Volt, sinkt bei der Entladung langsam und fällt erst gegen Ende derselben rasch ab. Der innere Widerstand ist bedeutend größer als beim Bleiakkumulator. Der Nutzeffekt liegt zwischen 70 und 80 %. Eine geringe Selbstentladung ist vorhanden.

v. Steinwehr.

Pierre Jolibois et Georges Fouretier. Enregistrement par la photographie du p_{H} au cours des réactions de la voie humide. C. R. 194, 1072—1074, 1932, Nr. 12. Der in einer vorhergehenden Abhandlung beschriebene Apparat zur photographischen Registrierung der elektrischen Leitfähigkeit eines Elektrolyten in Abhängigkeit von dem Zusatz eines Reagens wird benutzt, um den Verlauf des p_{H} einer Flüssigkeit zu registrieren, indem ein dieser Größe proportionaler Strom durch das eine der beiden Galvanometer des Apparats geleitet wird. Das zur Messung dienende Element hat die Zusammensetzung: $\text{Hg} | \text{Hg}_2 \text{Cl}_2 |$ die zu untersuchende Flüssigkeit | H_2 -Elektrode oder Quinhydronelektrode. Durch Wahl der Größe der Elektrodenoberfläche ließ sich der innere Widerstand so weit herabsetzen, daß der das Galvanometer, das einen Widerstand von 50 000 Ohm besitzt, durchfließende Strom proportional dem p_{H} der Lösung ist. Die Diffusion zwischen dem geliierten Elektrolyten der Kalomelelektrode und der zu untersuchenden Flüssigkeit wird durch eine poröse Alundumplatte verhindert. Als Beispiel wird die photographische Registrierung der Neutralisation der Orthophosphorsäure mit Soda gegeben, die von den drei Stufen der Basizität zwei deutlich erkennen läßt. Zur Eichung dienten die von Clark empfohlenen Pufferlösungen, die alle p_{H} -Werte von 1,2 bis 10 und sämtliche Zwischenstufen umfassen.

v. Steinwehr.

Haakon Flood. Die Wasserstoffüberspannung bei Legierungen. ZS. f. phys. Chem. (A) 159, 131—134, 1932, Nr. 2/3. Zur Erklärung der von Raeder und seinen Mitarbeitern gemachten Beobachtung, daß die Überspannung bei der kathodischen Wasserstoffabscheidung im Mischkristallgebiet der die Kathode bildenden Legierung eine starke Änderung erfährt, was weder bei Auftreten von Verbindungen der beiden Komponenten noch bei Eutektiken der Fall ist, werden die Annahmen herangezogen, die Stranski über Kristallwachstumsvorgänge gemacht hat. Es wird angenommen, daß bei der Auflösung eines Mischkristalls, die bei den erwähnten Versuchen vorlag, durch Vorhandensein von Atomen eines anderen Metalls im Mischkristall Flächen mit größerer Oberflächenenergie auf Kosten derjenigen mit kleinerer Oberflächenenergie verschwinden, wodurch der Elektronenübertritt aus dem Metall zu den Wasserstoffionen erschwert und dementsprechend die Wasserstoffüberspannung erhöht wird, da die Zahl aktiver Stellen beträchtlich abnimmt.

v. Steinwehr.

Béla v. Lengyel. Beiträge zum Verhalten der Quarzelektroden. I. ZS. f. phys. Chem. (A) 159, 145—160, 1932, Nr. 2/3. Wenn das Potential des Quarz-

glases gegen wässrige Lösungen von Elektrolyten ein Adsorptionspotential ist, so ist es nicht auf die Einwirkung spezieller Ionen beschränkt, es muß vielmehr allgemeinen Charakter haben und in erster Linie von der Ladung der Ionen abhängen. Es wird also die Verwendung verschiedenster Ionen zur Ausbildung einer Elektrodenfunktion, deren Charakter durch das Vorzeichen der Ladung des adsorbierten Ions sowie durch die Wertigkeit desselben gegeben ist, führen. Zur Entscheidung dieser Frage wurde mit Hilfe einer in einer früheren Arbeit beschriebenen Methode das Phasengrenzpotential des Systems Quarzglas-Elektrolytlösung bzw. dessen Konzentrationsverlauf für LiCl , NaCl , KCl , CaCl_2 , SrCl_2 , BaCl_2 , AlCl_3 , LaCl_3 , KBr , KNO_3 , K_2SO_4 und für die Stoffe Carbamid und $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ gemessen. Hierbei ergab sich, daß das Potential von einer unteren Konzentrationsgrenze an, deren Wert eine Funktion der Wertigkeit ist, durch das Kation des Elektrolyts definiert ist, daß es aber von dem Anion sowie von Nichtelektrolyten nicht beeinflusst wird. Der Verlauf der Konzentrationsabhängigkeit desselben führt zu dem Schluß, daß das gemessene Potential den Charakter eines Galvanipotentials besitzt, welches sich zwischen der Lösung und einer an der festen Phase liegenden „Adsorptionsschicht“ ausbildet. Zum Schluß wird das Potential mit dem ζ -Potential verglichen, und der zwischen beiden bestehende Zusammenhang erörtert. *v. Steinwehr.*

N. Nekrassow. Die Rolle der indifferenten Elektrode in wässrigen Lösungen, die keine spezifischen Oxydations-Reduktionsstoffe enthalten. ZS. f. Elektrochem. 38, 186—199, 1932, Nr. 4. Zweck der Arbeit ist, zu untersuchen, in welchem Maße eine indifferente Elektrode imstande ist, den oxydierend-reduzierenden Zustand der Lösungen von Salzen, Säuren und Basen, die keine spezifischen oxydierend-reduzierenden Eigenschaften besitzen, und bei denen die „bestimmende“ oxydierend-reduzierende Rolle offenbar dem gelösten Sauerstoff der Luft zuzuschreiben ist, zum Ausdruck zu bringen. Es handelt sich bei dieser Frage also wesentlich um die Feststellung der Eigenschaften der Sauerstoffelektrode. Die experimentelle Untersuchung erstreckte sich auf die Bestimmung des Oxydations-Reduktionspotentials in luftgesättigten Lösungen von H_2SO_4 , HCl , HNO_3 , verschiedenen organischen Säuren, NaOH , KOH mit verschiedenen indifferenten Elektroden, glattem Pt, platinisiertem Pt, Draht und Plättchen (im ganzen etwa 50 Elektroden), bei denen die Reproduzierbarkeit der Potentiale unter verschiedenen Bedingungen, sowie der Einfluß der Vorbehandlung der Elektroden auf ihren Wert und ihre Reproduzierbarkeit untersucht wurde. Der Verlauf der Änderungen dieser Potentiale wurde bei Änderung sowohl des p_{H} der Lösungen als auch des Partialdrucks des O_2 in der umgebenden Atmosphäre untersucht. Es ergab sich, daß 1. sich das Potential bei einer Änderung der Konzentration der H^+ -Ionen (bzw. OH^- -Ionen) der Lösung gesetzmäßig ändert; 2. das Potential nicht stabil ist, da sein Betrag für verschiedene Elektroden nicht der gleiche ist; 3. die Vorbehandlung der Elektrode auf die Größe und Stabilität des Potentials von Einfluß ist; und 4. das Potential bei einer Verringerung des O_2 -Partialdrucks in der die Elektrode umgebenden Gasphase sich nicht entsprechend den theoretischen Berechnungen ändert. An diese Ergebnisse werden theoretische Erwägungen über das Verhalten indifferenten Elektroden geknüpft, und es wird der Schluß gezogen, daß solche Elektroden sich bei Abwesenheit von Oxydations-Reduktionsstoffen nicht auf Übernahme des Oxydations-Reduktionspotentials der Lösung beschränken, sondern daß sie das Potential der anliegenden Lösungsschicht verschieben. *v. Steinwehr.*

Robert Weiner. Direkte Darstellung von Magnesium-Aluminium-Legierungen durch Schmelzflußelektrolyse. ZS. f. Elektrochem. 38, 232—240, 1932, Nr. 4. Um den Schwierigkeiten, welche bei der elektrolytischen Abscheidung des Magnesiums aus dem Schmelzflusse auftreten, zu begegnen,

wurden Versuche ausgeführt, bei denen diese Abscheidung an Kathoden aus geschmolzenem Aluminium vorgenommen wurde, wobei sich eine Mg-Al-Legierung bildet. Die zu diesem Zwecke gebrauchte Apparatur wird beschrieben und der Einfluß verschiedener Arbeitsbedingungen untersucht. Die Schmelze bestand aus Carnallit mit einem Zusatz von 2 % CaF_2 . Zusatz von NaCl hatte sich als schädlich erwiesen. Diese Schmelze besitzt den Vorzug, daß bei erheblich niedrigerer Temperatur als sonst üblich, nämlich zwischen 600 und 640°, elektrolysiert werden kann, es ist jedoch notwendig, die Temperatur während des Versuchs möglichst konstant zu halten. Die günstigste Stromdichte liegt bei etwa 1,5 Amp./cm², wobei Stromausbeuten von 85 bis 90 % erhalten werden. Die Spannung, die stark von der Stromdichte abhängt, beträgt bei 1,5 Amp./cm² und bei 600° etwa 5,5 Volt, wird aber wenig von der Temperatur beeinflusst. Unter den günstigsten Bedingungen betrug der Energieverbrauch 13 bis 15 kWh für 1 kg Mg, ist also wesentlich geringer als bei der technischen Darstellung des Mg. Die Anreicherung der Kathode an Mg ließ sich auf über 90 % steigern, ein Gehalt, der größer ist als der höchste technisch verwendeter Legierungen, so daß diese sich mit Hilfe jener herstellen lassen. Es wurden Stromdichte-Potentialkurven aufgenommen, die ergaben, daß die Anreicherung der Kathode keinen merkbaren Einfluß auf die Abscheidungsvorgänge ausübt.

v. Steinwehr.

A. L. Ferguson and G. M. Chen. The measurement of polarisation by the direct and commutator methods. Journ. phys. chem. **36**, 1166—1177, 1932, Nr. 4. Mit dem von den gleichen Verff. konstruierten und beschriebenen rotierenden Unterbrecher wurden Strom- und Potentialkurven bei Ladung und Entladung sowohl der Kombination von Anode und Kathode wie auch von Einzelelektroden aufgenommen. Diese Messungen konnten, ohne daß es notwendig war, den Unterbrecher anzuhalten, praktisch gleichzeitig ausgeführt werden, so daß Kurven für vollständige Perioden gezeichnet werden konnten. Für platinisierte Elektroden in zweifachnormaler Schwefelsäure wurde der Nachweis geführt, daß kein Oberflächenwiderstand bei Stromdichten zwischen 3,8 und 150 Milliamp. auftritt. Zwischen dem Verhalten von blanken und platinieren Elektroden zeigte sich ein erheblicher Unterschied, und zwar besonders bei den Kathoden. Während das Potential der platinieren Kathode nur um 24 mV bei einer Änderung der Stromdichte von 3,8 auf 149 mA wuchs, änderte sich das der blanken Elektrode um etwa 200 mV für eine Zunahme der Stromdichte von 0,1 auf 50 mA. Dagegen zeigte die blanke Anode erheblich geringere Abhängigkeit von der Stromdichte als die platinieren. Die Geschwindigkeit der Potentialabnahme war sowohl bei Anode wie Kathode größer bei blankem als bei platinierem Platin, und zwar bei der Kathode größer als bei der Anode. Bei blanken Pt-Elektroden erfolgt die Abnahme des Entladungspotentials so rasch, daß mit dieser Anordnung befriedigende Ergebnisse nicht erzielt werden können.

v. Steinwehr.

Carl Wagner und Günter Engelhardt. Beiträge zur Kenntnis der thermodynamischen Aktivitäten in binären Legierungen. ZS. f. phys. Chem. (A) **159**, 241—267, 1932, Nr. 4. Zur Erweiterung der Kenntnisse über die Wechselwirkung der Metalle untereinander in Legierungen wurden Messungen der EMKe von galvanischen Ketten aus binären flüssigen Legierungen und geschmolzenen Salzen vom folgenden Typus: Legierung der Metalle 1 und 2 | Salz des Metalls 1 | reines Metall 1 ausgeführt. Die Kombinationen wurden gebildet aus den Metallen: Pb—Bi, Sn—Bi, Tl—Bi und Mg—Pb. Aus den gefundenen EMKen wurden die thermodynamischen Aktivitäten der unedleren Komponente berechnet. Zur Herabsetzung der Temperatur des Schmelzpunkts des Elektrolyten, die zwischen etwa 300 und 1000° C lagen, wurden Zusätze von KCl oder von KCl und MgCl₂

gemacht. Da Mg eine große Reaktionsfähigkeit gegenüber Luft und allen Gefäßmaterialien zeigte, sind nur die für höhere Mg-Konzentrationen gewonnenen Werte als richtig anzusehen. Aus den gefundenen Aktivitätskoeffizienten wurden Verteilungskoeffizienten und Mischungswärmen berechnet und mit den direkt von R. Lorenz bestimmten Verteilungskoeffizienten und von Kawakami gemessenen Mischungswärmen verglichen. Die Anwendbarkeit der vander Waals'schen Zustandsgleichung für binäre Gemische wird diskutiert. Schließlich wurden noch Messungen an festen Legierungen ausgeführt, und zwar wurde die Kette (Ag, Au) | KCl, AgCl | Ag bei etwa 700, 800, 900 und 1000° und die Kette (Cu, Au) | KCl, CuCl | Cu bei etwa 660, 800 und 880° über das gesamte Konzentrationsgebiet der Legierungen gemessen. Die gefundenen Werte können annähernd als Gleichgewichtspotentiale gedeutet werden. *v. Steinwehr.*

P. A. Kober. Neon Tube Sign Lighting. Electr. Eng. 50, 650—652, 1931, Nr. 8. Darstellung der Charakteristik von Neon-Leuchtröhren mit kalter Kathode in Verbindung mit dem zugehörigen Streutransformator. Neues enthält der kurze Aufsatz nicht. *Güntherschulze.*

Joachim Kömmnick und Ernst Lübecke. Zur Messung des Kathodenfalles in Quecksilberdampf-Entladungen. Phys. ZS. 33, 215—218, 1932, Nr. 5. Messungen mit beweglicher Zylindersonde nach der Methode von Langmuir und Mott-Smith. Der Fleck wurde mit einem schmalen Wolframblech festgehalten. Dampfdruck aus der Temperatur der kältesten Stelle des Gefäßes. Die Messungen ergaben eine Abhängigkeit des Raumpotentials und damit auch eine des Kathodenfalles von der Temperatur des Kathodenquecksilbers. Der Kathodenfall lag zwischen 9 und 11,3 Volt. Die Abweichungen gegen den Wert von 10 Volt von Lamar und Compton führen die Verff. auf Druck- und Dichteunterschied zurück. *Güntherschulze.*

A. Güntherschulze und F. Keller. Die spektralen Leuchtzonen vor Glimmentladungskathoden. ZS. f. Phys. 75, 105—108, 1932, Nr. 1/2. Früher war über die Entdeckung einer äußerst dünnen, scharf abgegrenzten, grünen Leuchtzone berichtet worden, die im Aston'schen Dunkelraum der Glimmentladung vor einer Mg-haltigen Kathode entsteht und durch die Anregungsfunktion der grünen Mg-Linie bedingt ist. Die Ausdehnung dieser Versuche auf andere Kathodenmaterialien ergab eine ganz entsprechende, ebenso schmale, gelbe Leuchtzone vor einer Na- und eine rote vor einer Li-Kathode, die durch die Anregungsfunktion der gelben Na-Linie und der roten Li-Linie hervorgerufen waren. Dagegen zeigte sich vor Zn-, Cd- und Tl-Kathoden keinerlei Anzeichen solcher Zonen. Vor einer Cs-Kathode war sie angedeutet, aber so lichtschwach, daß sie nicht gemessen werden konnte. *Güntherschulze.*

Shigeo Mochizuki. Development of Electric Discharge as Affected by the Residual Charge. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 14, 14—21, 1932, Nr. 1. Es wird die Charakteristik der Funkenentladung unter besonderer Berücksichtigung der Wirkung der Restladungen untersucht, die längs der Spur einer Büschelentladung verteilt sind. Gemessen wird mit einem Teil einer Resonanzwelle und mit einer gleichgerichteten pulsierenden Welle. Die Schlagweite nahm mit der Frequenz von 50 Hertz bis $3 \cdot 10^6$ Hertz zu, darauf schnell ab und erreichte den Wert eines einzelnen Impulses mit abgehacktem Schwanz. Die durch eine gleichgerichtete pulsierende Spannung mit zwei Spannungsspitzen erhaltene positive Lichtenberg-Figur zeigt, daß die Entladung sich radial von der Zone aus ausbreitet, die von der ersten Spitze erreicht worden war. Dabei gleitet die zweite Entladung zuerst längs der Stiele der ersten Entladung und breitet sich dann zwischen den

Ästen der ersten Entladung aus. Die positive Figur ist bei mehreren Impulsen stets länger als bei einem, bei der negativen ist es umgekehrt. Die Ergebnisse werden auf Grund der Beweglichkeit der Ionen, ihrer Diffusion und der Änderung der Spannung durch Raumladung besprochen.

Güntherschulze.

Ragnar Holm. Bemerkungen zur Theorie der positiven Säule in zweiatomigen Gasen. *ZS. f. Phys.* **75**, 171—190, 1932, Nr. 3/4. Zuerst wird früher veröffentlichtes Beobachtungsmaterial korrigiert und übersichtlich zusammengestellt. An Hand desselben wird Schottkys Art, den Potentialgradienten der positiven Säule zu berechnen, für Luft, N_2 und H_2 kontrolliert. Weil viele dabei benutzte Größen nur ungenau bekannt sind und ziemlich grob annähernde Formeln mit herangezogen werden, so ist eine nur mäßige Genauigkeit zu erwarten. Es ergibt sich jedoch eine beträchtliche Übereinstimmung zwischen dem gemessenen und dem berechneten Gradienten, sowohl was seine absolute Größe wie auch seine Abhängigkeit vom Druck (Größenordnung 1 mm Hg) und dem Rohrradius (Größenordnung cm) anbetrifft. Dieses spricht dafür, daß die gemachten Ansätze, Schottkys Theorie einbegriffen, weitgehend richtig sind. Zum Schluß wird gezeigt, daß die Bildung negativer Ionen (Kleben der Elektronen) die Erklärung der geschichteten Säule erleichtern würde.

Holm.

Georg Stetter. Eine neue Methode zur Messung der Ionenbeweglichkeit. *Phys. ZS.* **33**, 294—296, 1932, Nr. 7. [S. 1215.]

Stetter.

Eugen Bürgin. Becquereleffekte am Zinkoxyd. *ZS. f. wiss. Photogr.* **30**, 334—358, 1932, Nr. 11/12. Zur Untersuchung der photochemischen Wirksamkeit des Zinkoxyds, welche eine nicht sichtbar werdende Entwicklung von Wasserstoff oder Sauerstoff zur Folge hat, wurden Platinelektroden aus feinem Drahtnetz benutzt. In bezug auf diese Effekte, die als Becquereleffekte bezeichnet werden, unterscheidet der Verf. drei Fälle, und zwar 1. Reduktion: Positiveffekt, 2. Oxydation: Negativeffekt, 3. Oxydation und Reduktion: kein Effekt. Die Versuche ergaben teils positive, teils negative Effekte. Der Sinn derselben wird im Zusammenhang mit den Eigenschaften der Elektrode durch die chemische Zusammensetzung der Lösungen bedingt, auf die ZnO photolytisch einwirkt. Mit der Theorie der sensibilisierten Photolyse von E. Baur und des Becquereleffektes befindet sich die sich daraus ergebende Mannigfaltigkeit der Einflüsse in Übereinstimmung.

v. Steinwehr.

Emil Baur. Zur Theorie der Becquereleffekte. *ZS. f. wiss. Photogr.* **30**, 359—363, 1932, Nr. 11/12. Im Anschluß an die Untersuchung von E. Bürgin über den Becquereleffekt am Zinkoxyd stellt der Verf. theoretische Betrachtungen zur Klärung der Vorstellungen über Becquereleffekt und sensibilisierte Photolyse an. Der Becquereleffekt wird als die Änderung eines elektrolytischen Potentialsprungs (Voltapotentiale) bzw. eines Elektrodenpotentials (π -Effekt nach Lifschitz durch Licht) definiert. Die Schwierigkeiten, zu erkennen, welche verborgenen photochemischen Änderungen eines Systems durch den Becquereleffekt angezeigt werden, liegen nach seiner Ansicht mehr in der Auffassung als in der Sachlage. Zur Erklärung dieser Potentialänderung wurde von dem Verf. die Molekularelektrolyse, insbesondere die durch Phototrope sensibilisierte Wasserphotolyse eingeführt. Weiter wird die Erscheinung der Desensibilisierung besprochen. Zum Schluß werden der photoelektrische Effekt, den die feste Lösung von Ag in AgCl bei Bestrahlung mit rotem Licht gibt, sowie die Bildung von o-Nitrosobenzoesäure aus o-Nitrobenzaldehyd, das in Aceton gelöst ist, bei Bestrahlung mit violettem Licht im Sinne der Vorstellungen des Verf. behandelt.

v. Steinwehr.

C. Benedicks und J. Hårdén. Untersuchungen über die Metallüberführung bei Kontakten bzw. dafür geeignete Goldlegierungen.

gen. ZS. f. techn. Phys. **13**, 71—76, 111—117, 166—171, 1932, Nr. 2, 3 u. 4. Die Verff. untersuchen wesentlich mit Bezug auf den Materialtransport Kontakte aus verschiedenen Goldlegierungen, wobei der Öffnungsfunke durch eine große, neben-geschaltete Kapazität ($16 \mu\text{F}$) unterdrückt wird. Der Stromkreis wurde mit einer EMK von 30 bis 60 Volt und einem Strom von 2 bis 20 Amp. betrieben. Die Materialwanderung führt dazu, daß die Oberflächen der Elektroden uneben werden und manchmal aneinanderkleben. Im allgemeinen wandert das Material mit dem positiven Strom (positive Wanderung), z. B. Überführung von 15 mg durch 100 000 Unterbrechungen. Jedoch beobachteten die Verff. auch in einem mittleren Stromgebiet eine negative Wanderung. Es werden Belege dafür gegeben, daß die Wanderrichtung von der Temperatur der Kontaktumgebung abhängt. Durch Kühlrippen konnte die Materialwanderung vermindert werden. Die untersuchten Legierungen zeigten sich entschieden den reinen Metallen Au, Ag und Pt in Kontakthinsicht überlegen, indem sie weniger wandern und die Kontaktfläche langsamer verändern. Besonders gute Resultate wurden mit einer Gold-Platin-Legierung gewonnen, deren Platingehalt 7 % betrug. Zum Schluß wird versucht, eine Theorie der Vorgänge zu geben, wobei eine Art Schließungsfunke angenommen wird, der vor allen Dingen die Anode erwärmen soll. Für dessen Existenz werden allerdings keine besonderen Belege angeführt. *Holm.*

W. Wetzel. The Transmission of electrons through an electrical condenser. Phys. Rev. (2) **38**, 1205—1208, 1931, Nr. 6. Es wird eine wellenmechanische Formel abgeleitet für den Durchgang von Elektronen durch die Potentialschwelle eines elektrischen Kondensators. Die Abhängigkeit des Durchlaßkoeffizienten von der Kondensatordicke und von der kinetischen Energie der Elektronen nach dem Durchgang wird berechnet und mit den Lösungen von *Wentzel*, *Kramers* und *Brillouin* verglichen. *Rupp.*

Takuzō Sakai. Note on the Photoelectric Effect. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) **14**, 7—13, 1932, Nr. 1. Eine von *Sommerfeld* in seiner Arbeit „Über die Beugung und Bremsung von Elektronen“ (diese Ber. S. 4) benutzte Wellenfunktion wird auf den lichtelektrischen Effekt angewendet. Gewisse auftretende bestimmte Integrale können leicht und ohne spezielle Annahmen über die Wellenlänge des einfallenden Lichtes ausgewertet werden. Die Ergebnisse stehen mit denen von *J. Fischer* (diese Ber. **12**, 2192, 1931) in Einklang. *Sewig.*

James J. Brady. Photoelectric properties of thin films of rubidium and caesium on silver. Phys. Rev. (2) **39**, 546, 1932, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mittels eines Molekularstrahls wurden Alkalischichten von angegebener Dicke auf eine durch flüssige Luft gekühlte Silberoberfläche gebracht (vgl. diese Ber. **12**, 1005, 1931). Die Dampfdrucke für Rb und Cs bei verschiedenen Temperaturen wurden den International Critical Tables entnommen. Die spektrale Charakteristik wurde bei verschiedenen Schichtdicken gemessen. Die günstigste langwellige Grenze bei Rb lag bei $1,5$ Moleküllagen ($7,3 \cdot 10^{14}$ Atome pro cm^2) und betrug 6200 \AA.-E. Die maximale Gesamtemission lag bei 5 Atomlagen. Über 12 Atomlagen Dicke änderte sie sich nicht mehr. Bei den dicken Rb-Schichten war die Grenzwellenlänge 5900 \AA.-E. Bei Cäsium war die günstigste langwellige Grenze 6600 \AA.-E. bei $1,5$ Moleküllagen Dicke ($6,3 \cdot 10^{14}$ Atome pro cm^2). Die maximale Emission lag bei $5,4$ Atomlagen Dicke. Über 10 Atomlagen Dicke änderte sie sich nicht mehr. Bei den dicken Cs-Schichten war die Grenzwellenlänge etwa 6300 \AA.-E. *Sewig.*

Ernst Rexer. Lichtelektrische Koagulation von Natrium in Steinsalz. Phys. ZS. **33**, 202—204, 1932, Nr. 5. (Vortrag Tagung Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. der D. Phys. Ges., Leipzig, Januar 1932.) An Steinsalzkristallen, die

durch Eindiffundieren von Na-Dampf „additiv“ verfärbt waren, wurde die lichtelektrische Erregung (Pohl), und die damit in Zusammenhang stehende Änderung der Absorption der bei der Verfärbung entstandenen Absorptionsbande bei $\lambda = 465 \text{ m}\mu$ untersucht. Bei lang andauernder Blaubestrahlung findet eine Koagulation des atomaren Natriums zu größeren Komplexen statt, welche auf inneren lichtelektrischen Vorgängen beruht.

Sewig.

J. H. de Boer und M. C. Teves. Sekundärererscheinungen, die auf den primären photoelektrischen Effekt bei an Salzsichten adsorbierten Cäsiumatomen folgen. *ZS. f. Phys.* **74**, 604—623, 1932, Nr. 9/10. Die Empfindlichkeit von lichtelektrischen Kathoden, bei denen Cäsiumatome an Salzoberflächen adsorbiert sind, kann stark gesteigert werden, indem für viele aktive Oberflächenstellen gesorgt wird. Die dazu meistens benötigten dickeren Salzsichten behindern aber die Elektronennachlieferung zur Oberfläche ziemlich stark. Die Elektronennachlieferung kann durch Einbau von Cäsiumatomen, welche die Schichten lichtelektrisch leitend machen, stark verbessert werden. In von vornherein stark durch Fremdmetalle gestörten Salzsichten, die durch Verdampfung und durch chemische Reaktionen hergestellt werden können, können Cäsiumatome leicht eindringen. — Bei Cäsiumoxydschichten, die eingebaute Cäsiumatome enthalten (durch Reduktion von Silberoxyd mit Cäsium im abgeschlossenen Raum hergestellt), wurden öfters Empfindlichkeiten bis zu $100 \cdot 10^{-6} \text{ A/Lumen}$ (bei einer Lichtquelle von 2680° K Temperatur) gemessen; allerdings tritt Sättigung des Stromes erst bei höherer Anodenspannung auf. — Derartige gemischte Zwischenschichten können Ermüdungserscheinungen zeigen, die von der Lichtintensität, der Spannung, der Wellenlänge des einfallenden Lichtes und von der Temperatur abhängig sind und zu Gleichgewichtszuständen führen. Diese Erscheinungen sind durch entsprechende Behandlung (Ultrarotstrahlung, Erwärmung oder Abwarten) wieder rückgängig zu machen. (Zusammenfassung des Verf.)

Sewig.

E. Rupp. Eine Beeinflussung des Photoelektronenstromes in Sperrschichtzellen durch magnetische Felder. *Naturwissensch.* **20**, 253—254, 1932, Nr. 14. Der lichtelektrische Elektronenstrom von Sperrschichtzellen nimmt in starken Magnetfeldern mit wachsender Feldstärke ab. Die Änderung $\Delta J/J$ bzw. die Widerstandsänderung $\Delta W/W$ verläuft bis 11 000 Gauß allmählich, bis 18 000 Gauß steiler ansteigend mit der Feldstärke. Der Einfluß hängt von der Orientierung von Feldrichtung und Lichteinfallsrichtung ab und ist verschwindend bei Parallelität. Er erreicht ein Maximum, wenn die Sperrschichtfläche mit dem Lichtstrahl einen Winkel von 45° und mit den Feldlinien einen Winkel von -45° bildet. Bis auf die Nachwirkungserscheinungen wird der Effekt durch die Änderung der freien Weglängen der Elektronen im Magnetfeld gedeutet. *Sewig.*

P. I. Lukirsky und S. Rijnoff. Abhängigkeit der lichtelektrischen Emission des Kaliums von der Anordnung von atomaren Wasserstoff- und Kaliumschichten auf ihrer Oberfläche. *ZS. f. Phys.* **75**, 249—257, 1932, Nr. 3/4. Zwei nacheinander an einer Kaliumoberfläche absorbierte, der Atomanzahl nach gleiche Wasserstoffschichten, unterscheiden sich nach ihrer Lage unterhalb, bzw. oberhalb einer oberen Schicht von Kaliumatomen, demnach durch verschiedene Bindungsenergie. Der selektive Photoeffekt, der an solchen Schichten auftritt, steht mit den Aussagen von Fowler in Einklang, wobei der intermediären Wasserstoffschicht die von Fowler geforderte elektronegative Zwischenschicht entsprechen soll. Ähnliche Verhältnisse treten bei mehrmaliger Wiederholung der Schichtenfolge: $\text{K} - \text{H} - \text{K} - \text{H} - \text{K}$ auf.

Sewig.

N. Kalabuchow und B. Fischelew. Über die spektrale Verteilung des Depolarisationsstromes bei der lichtelektrischen Leitung des röntgenisierten Steinsalzes. ZS. f. Phys. 75, 282—286, 1932, Nr. 3/4. Der lichtelektrische Strom in mit Röntgenstrahlen bestrahlten Steinsalzkristallen ist infolge Anwachsens einer polarisierenden Gegen-EMK nicht konstant. Bei Kurzschluß verschwindet diese Polarisation nicht spontan, sondern erst bei Belichtung. Verff. messen zwecks Aufklärung der Natur der Polarisation die spektrale Verteilung des Depolarisationsstroms und finden zwei Maxima, bei 455 und 470 m μ . Sie schließen aus den Versuchen, daß bei der Polarisation Elektronen teilnehmen, und daß die die negative Raumladung bildenden Elektronen lockerer gebunden sind, als an die Natriumatome. *Sewig.*

W. B. Pietenpol and G. W. Presnell. Current-voltage and thermal characteristics of the copper oxide rectifier. Phys. Rev. (2) 39, 862—863, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Stromspannungscharakteristik eines Cu—Cu₂O-Gleichrichters gehorcht bei sehr kleinen Spannungen dem Ohm'schen Gesetz. Bei mittlerer Spannung steigt der Strom in Sperr- bzw. Flußrichtung mit der Potenz 0,8 bzw. 4, bei hoher Spannung mit $V^{3/2}$. Der durch den Stromfluß verursachte Wärmestrom verläuft mit dem gleichgerichteten elektrischen Strom gleichsinnig. Der Erwärmungsvorgang scheint die im mittleren Spannungsbereich beobachtete Abweichung vom Raumladegesetz zu bewirken. *A. v. Engel.*

J. Frenkel and A. Joffé. „On the electric and photoelectric properties of contacts between a metal and a semi-conductor. Phys. ZS. d. Sowjetunion 1, 60—87, 1932, Nr. 1. Phys. Rev. (2) 39, 530—531, 1932, Nr. 3. In einem Halbleiter (*H*) gibt es nur eine relativ kleine Anzahl „freier“ Elektronen. Ist er noch durch einen Potentialberg begrenzt, der auch nur einen kleinen Bruchteil der auftreffenden Elektronen durchläßt, so läßt sich nur ein kleiner Sättigungsstrom durch den Berg hindurchschicken. In einem Metall (*M*) steht dagegen ein praktisch unerschöpfliches Elektronenreservoir zur Verfügung. Ein Kontakt von *M* und *H* über einen geeigneten Potentialberg zeigt daher eine Gleichrichterwirkung, derart, daß der Elektronenübertritt von *M* nach *H* bevorzugt ist. Sie erweist sich von richtiger Größenordnung und Temperaturabhängigkeit. Der Potentialberg ließe sich auch durch eine dünne Schicht sehr hohen Widerstands ersetzen. Eine Erklärung des Sperrschichtphotoeffekts wird durch die Annahme zu geben versucht, daß nur den in *H* ausgelösten Photoelektronen der Durchtritt durch die Grenzschicht möglich sein soll. *Nordheim.*

R. Fleischmann. Eine selektive Lichtabsorption in dünnen Alkalimetallschichten. Göttinger Nachr. 1931, S. 252—256, Nr. 2. [S. 1269.] *Volkmann.*

Duane Roller and Hughes Zenor. Photoelectric emission from cadmium and mercury. Phys. Rev. (2) 39, 866, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) In der vorliegenden Arbeit werden die photoelektrischen Eigenschaften und die Herstellungsmethoden dünner Häutchen von reinem Cadmium und Quecksilber auf einer Unterlage von oxydiertem Eisen und Glas behandelt. Ferner wird bei Quecksilber der Einfluß der Verunreinigung auf das photoelektrische Verhalten beschrieben. *Spiller.*

Gordon L. Locher. The compound photoelectric action of x-rays in oxygen and argon. Phys. Rev. (2) 39, 866, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Wird ein K-Elektron von Röntgenstrahlen aus dem Atom entfernt, so kann die entstehende K-Strahlung (beim Auffüllen der entstandenen Lücke) entweder als Strahlung entweichen oder ein äußeres Elektron des Atoms entfernen.

Das Verhältnis der Anzahl der auftretenden reinen photoelektrischen Prozesse zu der Gesamtzahl beider Prozesse wird vom Verf. bestimmt durch Zählung der einfach und der doppelt auftretenden Bahnen in einer Wilsonkammer, wenn ein Röntgenstrahl von 0,709 Å.-E. durch das untersuchte Gas hindurchgeht. Bei Sauerstoff sind 14,4 % einfach, 85,6 % doppelt, und da von der *K*-Schale 85 % der Photoelektronen stammen sollten, finden hier nur photoelektrische Prozesse statt. Ähnlich wird der Prozentsatz bei Argon bestimmt.

Ritschl.

W. W. Roehr and L. A. Du Bridge. The photoelectric and thermionic properties of palladium. Phys. Rev. (2) **39**, 866, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der photoelektrische Schwellwert bei reinem Palladium bei Erhitzung im Hochvakuum liegt bei 248,6 m μ . Der bei Bestrahlung mit monochromatischem Licht entstehende Photostrom wächst mit Zunahme der Temperatur in einem Gebiet von 300 bis 1070°, und zwar erfolgt der Anstieg schneller für Frequenzen in der Nähe des Schwellwertes.

Spiller.

Jakob Kunz. New methods for the study of the photoelectric effect of alkali vapours. Phys. Rev. (2) **39**, 866—867, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bei der Messung des photoelektrischen Effektes von Alkalidämpfen bei einer bestimmten Temperatur wird der thermische und photoelektrische Effekt dadurch getrennt, daß man ein Lichtbündel mit Unterbrechungen benutzt. Der entstehende Thermo- und Photostrom liegt an einer Verstärkereinrichtung. Da nur der unterbrochene Photostrom verstärkt wird, kann der nicht unterbrochene Thermostrom eliminiert werden. Zur Bestimmung der Absorption einer ultravioletten Strahlung durch Alkalidämpfe wird eine Verstärkereinrichtung benutzt. Zur Ausschaltung kleiner Lichtschwankungen der Lichtquelle läßt man gleichzeitig eine zweite Photozelle bestrahlen, die in Reihe mit der ersten geschaltet ist.

Spiller.

R. Hilsch. Die Reflexion langsamer Elektronen an Ionenkristallschichten zum Nachweis optischer Energiestufen. Göttinger Nachr. 1931, S. 203—206, Nr. 2. Die Verwendung der Elektronenstoßmethode zur Bestimmung optischer Energiestufen scheitert an der vorläufigen Unmöglichkeit, Kristallschichten von weniger als 160 m μ Dicke herzustellen (vgl. R. Hilsch und R. W. Pohl, diese Ber. **11**, 1046, 1930). Es wurde daher versucht, statt selektiver Absorption selektive Reflexion langsamer Elektronen nachzuweisen. Zur Verhinderung einer Aufladung wurde der Kristall in ganz dünner Schicht auf einen Platinblechträger aufgedampft. Die Meßanordnung war im wesentlichen den Versuchen von H. E. Farnsworth über Elektronenreflexion an Metallen (s. diese Ber. **9**, 681, 1928) nachgebildet. Das Verhältnis von Sekundär- zu Primärelektronenzahl (in Prozenten) in Abhängigkeit von der Elektronengeschwindigkeit zeigt ausgesprochene Minima, deren Lage bei KJ und NaCl den optisch gemessenen Energiestufen entspricht. Es wurden ferner LiF, NaF und CaF₂ untersucht, was bisher mit den optischen Methoden noch nicht erreicht war; bei NaF konnte auf diese Weise eine Bande mit einem Absorptionsmaximum bei etwa 116 m μ nachgewiesen werden. Aus dem Verlauf der Elektronenreflexion konnte auch die praktische Durchlässigkeitsgrenze entnommen werden; diese ergab sich für KJ zu etwa 250 m μ , für NaCl etwa 170 m μ (in guter Übereinstimmung mit den optischen Erfahrungen), für NaF etwa 135 m μ . Verbesserung der Methode durch magnetische Homogenisierung der Elektronengeschwindigkeit, zwecks Erreichung einer größeren spektralen Auflösung, wird in Aussicht gestellt.

Lusareff.

W. Rogie Angus. Diamagnetic Susceptibility of the Rare Gas Atoms According to Slater's Method. Phys. Rev. (2) **39**, 844—845,

1932, Nr. 5. Die Ergebnisse Biswas' (diese Ber. S. 546) sind verbesserungsbedürftig, weil die Slatersche Abschirmungsregel unrichtig angewendet ist und zahlenmäßig nicht genau genug gerechnet wurde. Verf. bringt an der Slaterschen Abschirmung noch eine Korrektur an, die den Unterschied zwischen *s*- und *p*-Elektronen berücksichtigt und erhält beträchtlich andere Werte wie Biswas und bessere Übereinstimmung mit den Messungen. *Buchner.*

B. Cabrera. Magnétisme atomique. Ann. Inst. Henri Poincaré 2, 93—142, 1932, Nr. 2. Es wird eine Übersicht gegeben über die Theorien des Atommagnetismus auf Grund der neueren Vorstellungen, und zwar wird behandelt Diamagnetismus, Bohrsches Magneton, der Paramagnetismus der Gase (Curiesches Gesetz), das Verhalten bei tiefen Temperaturen und hohen Drucken, die Temperaturabhängigkeit bei festen Körpern, insbesondere die Erweiterungen des Curieschen Gesetzes bei Salzen. Ferner wird das Weiss'sche Magneton genauer diskutiert und die Verhältnisse in der Gruppe der seltenen Erden. Auf Heisenbergs ferromagnetische Theorien wird nur kurz verwiesen, ganz außer Betracht gelassen ist der Paulische Elektronenparamagnetismus, überhaupt das ganze Spinproblem. *Buchner.*

O. v. Auwers. Die magnetischen Eigenschaften des Eisens und seiner wichtigsten Legierungen. Naturwissensch. 20, 257—264, 1932, Nr. 15. Es wird eine Darstellung der geschichtlichen Entwicklung und des augenblicklichen Standes des Ferromagnetismus des Eisens und seiner wichtigsten Legierungen wie Permalloy, Hypernik, Perminvar usw. gegeben. *O. v. Auwers.*

P. Kapitza. The Study of the Magnetic Properties of Matter in Strong Magnetic Fields. Part III. Magnetostriction. Proc. Roy. Soc. London (A) 135, 537—555, 1932, Nr. 828. Im ersten Teil der umfangreichen Arbeit von Kapitza über die Längenänderung dia- und paramagnetischer Stoffe in starken magnetischen Feldern, deren Ergebnisse sich im folgenden nur auszugsweise andeuten lassen, wird die mathematische Theorie der Magnetostriction entwickelt. Neben der schon in der klassischen Theorie von Maxwell betrachteten Spannung in einem magnetisierten Medium, die die auf die Volumeneinheit durch das äußere Feld im ganzen wirkende Kraft auswertet, haben wir zweitens eine atomare Magnetostriction, die aus den gegenseitigen Wirkungen benachbarter Raumgitterpunkte resultiert, und schließlich eine thermische Magnetostriction, die nur bei adiabatischer Magnetisierung auftritt. Die Beziehungen zwischen der Magnetostriction und den Spannungen werden nach den Methoden der Elastizitätstheorie entwickelt und Moduln für die adiabatische und isotherme Magnetostriction angegeben. *Kussmann.*

P. Kapitza. The Study of the Magnetic Properties of Matter in Strong Magnetic Fields. Part IV. The Method of Measuring Magnetostriction in Strong Magnetic Fields. Proc. Roy. Soc. London (A) 135, 556—567, 1932, Nr. 828. Die zur Messung benutzte Anordnung ist in ihrem Prinzip ähnlich dem Aufbau, der von dem Verf. zur Messung der Magnetisierung bei hohen Feldstärken benutzt wurde (vgl. diese Ber. 12, 1736—1737, 1931). Der zu untersuchende Probestab, dessen eines Ende festgeklemt ist, befindet sich in der Spule, während das andere Ende unter Einschaltung von Quarzröhren als Zwischenstücken mit der Membran der hydrostatischen Waage verbunden ist; das Spiegelchen der Waage folgt praktisch trägheitslos den Änderungen und ergibt eine Vergrößerung um das 10^5 -fache und eine Ablesegenauigkeit für die Stablänge um $2 \cdot 10^{-7}$ cm. Die außerordentlich störenden langperiodischen Änderungen durch Temperaturdehnung des Stabes usw. und die dadurch bedingten Nullpunktsschwankungen werden durch die Einschaltung einer sinnreichen Öldämpfung zwischen

die Führungsstäbe und die Membran vermieden, die nur für die momentanen Stöße bei der Messung eine feste Kopplung darstellt, bei langperiodischen Längenänderungen aber einen Ausgleich ermöglicht. Aufbau, Theorie, Eichung der Apparatur (mittels elastischer Durchbiegung eines horizontal liegenden Stabes) sowie Vermeidung von Fehlerquellen (zusätzliche Zugkräfte wegen der Wirbelströme u. a.) werden ausführlich diskutiert, doch muß wegen der Einzelheiten auf das Original verwiesen werden. Als Meßgenauigkeit wird angegeben 1 bis 2 %, in ungünstigen Fällen 3 bis 4 %.

Kussmann.

P. Kapitza. The Study of the Magnetic Properties of Matter in Strong Magnetic Fields. Part V. Experiments on Magnetostriction in Dia- and Para-magnetic Substances. Proc. Roy. Soc. London (A) 135, 568—600, 1932, Nr. 828. Der dritte Teil der Arbeit bringt die bisherigen Messungen, deren Ergebnisse sich dahin zusammenfassen lassen, daß bei Wismut, Antimon, Graphit und Gallium bei Feldstärken bis 250 Kiloersted erhebliche Längenänderungen festgestellt werden konnten, geringere Effekte bei Wolfram und Zinn, während bei Beryllium, Magnesium und Kochsalz die Änderungen unterhalb der Meßgenauigkeit lagen. Besonders eingehend untersucht wurden Wismuteinkristalle, und zwar zeigt sich hier parallel zur trigonalen Achse Verlängerung, senkrecht dazu Verkürzung. Bei relativ schwächeren Feldern (bis 150 Kiloersted) befolgen die Änderungen ein quadratisches Gesetz, während bei höheren Feldstärken und tiefen Temperaturen (flüssige Luft) ein deutliches Umbiegen der Kurve mit Annäherung an einen Sättigungscharakter zu erkennen ist. Die maximale Längenänderung bei 250 Kiloersted beträgt parallel zur trigonalen Achse $\Delta l/l = 30 \cdot 10^{-6}$. Für die verschiedenen Kristallrichtungen wurden die numerischen Werte der Moduln aufgestellt; Zugbeanspruchung ändert die Magnetostraktion nicht wesentlich, dagegen können sich Verunreinigungen sehr störend bemerkbar machen. Beobachtet wurden geringe plastische Verformungen der Kristalle (magnetoslip) unter dem Einfluß ungleichmäßig ansetzender Spannungen während der Magnetisierung, und ferner ergeben auch polykristalline Proben komplizierte Überlagerungen. Die Magnetostraktion von Antimon und ebenso von Graphit ist wesentlich geringer und beträgt maximal etwa $4 \cdot 10^{-6}$. Auch hier wurde der Einfluß von Temperatur und Verunreinigungen eingehend untersucht. Das quadratische Gesetz der Feldabhängigkeit ist wiederum erfüllt, bei tiefen Temperaturen tritt eine Art Sättigung ein. In einem Schlußkapitel wird auf die Schwierigkeit der Deutung der Effekte durch die bisherigen Theorien des Diamagnetismus hingewiesen.

Kussmann.

G. Rassat. Point de Curie du ferro-cérium. C. R. 194, 1153, 1932, Nr. 14. Eisen-Cer-Legierungen mit 72,5 % Ce verlieren ihren Ferromagnetismus bei 40°.

Kussmann.

R. Forrer. La loi thermique des liaisons homéopolaire. Loi des points de Curie et loi des points de fusion. C. R. 194, 868—869, 1932, Nr. 10. Die Curiepunkte θ lassen sich durch das thermische unstetige Gesetz $\theta = T_1 \sqrt{N}$ erfassen, in dem N die Zahl der wirksamen Bindungen, die die Elektronenbahnen eines Atoms mit denen der benachbarten verknüpfen, und T die absolute Temperatur für $N = 1$ angeben. Diese Elektronenbahnenbindungen benachbarter gleicher Atome stellen homöopolare Bindungen dar. Es wird daher angenommen, daß dieses Gesetz ohne Änderungen auf Schmelzpunkte, Umwandlungspunkte und Unstetigkeitspunkte anwendbar ist. Wenn sämtliche Bindungen gleichwertig sind, führt ihr Aufbrechen zum Schmelzen des Stoffes, wenn ein Teil der Bindungen bei bestimmter Temperatur sich umlagert, erhält man Umwandlungspunkte (z. B. Thallium bei 231° C). In den Fällen, in denen zwei Arten nicht gleichwertiger Bin-

dungen bestehen, wird zuerst die kleinere Gruppe aufgespalten und erst bei weiterer Temperatursteigerung die zweite. Zahlreiche Anwendungsbeispiele.

Brückner.

Arthur E. Kennelly. The present status of the magnetic-circuit units. Tokyo, Denki-Gakkwai, Nov. 1931, Advance Copy of Lecture A 2, 25 S. Als Einleitung bringt die Arbeit eine übersichtliche historische Zusammenstellung der magnetische Fragen betreffenden Beschlüsse der Internationalen elektrischen Kongresse aus den Jahren 1881, 1889, 1891, 1893, 1900, 1904, sowie der Arbeiten der Internationalen Elektrotechnischen Kommission von 1900 bis jetzt. Im Hauptteil sind die Ergebnisse der Tagungen in Bellagio (1927), in Oslo (1930) sowie Stockholm (1930) besonders behandelt, und die für die magnetischen Größen heute gültigen Definitionen und Formelzeichen erläutert (vgl. diese Ber. 12, 50, 1931). Ein ausführliches Literaturverzeichnis ist dem Aufsatz beigegeben.

Kussmann.

L. Néel. Susceptibilité magnétique du fer à quelques degrés au-dessus du point de Curie. C. R. 194, 263—265, 1932, Nr. 3. Zur Prüfung der Gültigkeit des Curie-Weiss'schen Gesetzes wird die Änderung der magnetischen Suszeptibilität von Eisen in einem Intervall von 6° oberhalb des magnetischen Umwandlungspunktes (770°) gemessen. Als Genauigkeit der Temperaturmessung wird $0,04^\circ$ angegeben, doch sind nähere Angaben über die benutzte Apparatur in der Arbeit nicht angeführt. Die erhaltenen Werte der Suszeptibilität $1/\chi$ in Abhängigkeit von der Temperatur aufgetragen ergeben einen gebrochenen Kurvenzug, der sich in einen horizontalen Teil und einen geradlinig ansteigenden Abschnitt zerlegen läßt. Die aus dem letzteren ermittelten Magnetonenzahlen sind andere als die bei höheren Temperaturen gemessenen. Nach Abkühlung der Probe und Wiederholung des Versuchs ergeben sich Verschiebungen der Kurve, so daß die Werte von der magnetischen Vorgeschichte abzuhängen scheinen.

Kussmann.

Ernst Czerlinsky. Über magnetische Sättigung. Ann. d. Phys. (5) 13, 80—100, 1932, Nr. 1. Eine frühere Mitteilung, nach der es geglückt ist, den theoretisch zu fordernden Diamagnetismus des gesättigten Eisens nachzuweisen, läßt sich nicht aufrechterhalten. Die Gesetze, nach denen die magnetische Sättigung bei Eisen, Nickel und Permalloy angenähert wird, werden experimentell untersucht. Es wird die aus der Theorie von Akulov (diese Ber. 12, 1737, 2275, 1931) bekannte Anisotropiekonstante k in guter Übereinstimmung mit der Theorie bestimmt. k nimmt mit steigender Temperatur ungefähr linear ab. Die Änderung der Magnetisierung mit der Feldstärke soll im Gebiet der Sättigung nach der Theorie von Akulov der dritten Potenz der Feldstärke umgekehrt proportional sein. Auch dieses wird für Eisen und Nickel gut bestätigt. Für Permalloy dagegen ergibt sich für dJ/dH eine der zweiten Potenz der Feldstärke umgekehrt proportionale Beziehung, entsprechend den von Weiss und Steinhaus-Gumlich aufgestellten Gesetzen.

O. v. Auwers.

Samuel Sugden. Magnetism and Valency. Part I. Copper and Silver Compounds. Journ. chem. soc. 1932, S. 161—170, Januar. Verf. bestimmt die magnetischen Momente von zehn Kupfer- und neun Silberverbindungen, in denen die Metalle teils ein-, teils zweiwertig vorliegen. Die Messungen zuzüglich 23 weiterer Werte aus der Literatur bestätigen eindeutig, daß die einwertigen Cu- und Ag-Verbindungen dia-, die zweiwertigen entsprechend einem unausgebalancierten Elektron paramagnetisch sind. Eine Ausnahme hinsichtlich der quantitativen Größe des Paramagnetismus macht nur das CuO, für das das Curiesche Gesetz jedoch nicht erfüllt ist, und das Weiss'sche einen sehr großen negativen Θ -Wert ergibt (vgl. hierzu W. Klemm, diese Ber. S. 901). Die Ergebnisse stimmen wesentlich mit denen von Klemm und seinen Schülern überein.

O. v. Auwers.

P. Tartakowsky und W. Kudrjawzewa. Sekundäre Elektronenemission von Nickel und Ferromagnetismus. ZS. f. Phys. **75**, 137—142, 1932, Nr. 1/2. Verff. haben den Sekundärelektronenemissionsstrom, den man an Nickel bei Bombardement mit Primärelektronen beobachten kann (bei verschiedenen Temperaturen der Ni-Oberfläche als Parameter), als Funktion der angelegten Spannung gemessen. Schnitte durch diese Schar von Stromspannungskurven für eine bestimmte Spannung ergeben im Strom-Temperaturdiagramm eine Diskontinuität bei der Curietemperatur des Nickels. Die gleiche Diskontinuität läßt sich auch unmittelbar im Strom-Temperaturdiagramm bei konstanter angelegter Spannung beobachten: sie beträgt etwa 10^{-9} bis 10^{-8} Amp., und zwar im Sinne einer Stromabnahme beim Überschreiten der Curietemperatur. Verff. sehen in diesem Befund einen unmittelbaren Beweis der Identität der Leitungs- und Emissionselektronen und der Elektronen, die den Ferromagnetismus bedingen. *O.v. Auwers.*

Joseph Kenyon and Samuel Sugden. A Paramagnetic Organic Compound. Journ. chem. soc. 1932, S. 170—171, Januar. [S. 1217.] *v. Auwers.*

S. Ramachandra Rao. Anomalous Diamagnetism of Bismuth. Nature **129**, 545—546, 1932, Nr. 3258. Daß sich die Suszeptibilität von Wismut mit der Teilchengröße im Gebiet des kolloidalen Zustands ändert, ist bekannt; nicht gesichert ist dagegen, ob es sich um einen reinen Formeinfluß oder etwa um Oxydationseinflüsse handelt. Verf. prüft die strittige Frage noch einmal durch Umschmelzen kolloidalen Wismuts im Vakuum und kommt dabei zu dem Schluß, daß die Änderung der Suszeptibilität des Wismuts mit der Teilchengröße ein echter Einfluß der Teilchengröße ist. *O.v. Auwers.*

James T. Serduke and Thomas F. Fisher. The Hall effect in solid mercury. Phys. Rev. (2) **39**, 831—834, 1932, Nr. 5. Das Quecksilber wurde zwischen Glasplatten mit Glimmer festgehalten und samt den nötigen Zuführungen eingefroren. Die Hallkonstante wurde bei verschiedenen Feldern (10 bis 19 Kilogauss) und Stromstärken (2 bis 14 Amp.) als konstant zu $-0,00078 \pm 10\%$ bestimmt. Es scheint keine Abhängigkeit von der Schichtdicke zu bestehen, doch ist dies Ergebnis wegen der Meßfehler am unsichersten. Eine Widerstandsänderung im Magnetfeld konnte nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. *Buchner.*

Sir J. J. Thomson. On the Analogy between the Electromagnetic Field and a Fluid Containing a Large Number of Vortex Filaments. Phil. Mag. (7) **12**, 1057—1063, 1931, Nr. 80. Die Verwandtschaft der elektrischen Feldlinien mit Wirbelfäden in einer Flüssigkeit ist nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativer Art. Die Feldgleichungen für eine Flüssigkeit mit Wirbelbildung sind genau von derselben Form wie die Maxwell'schen Gleichungen, insbesondere wie die Schrödingersche Gleichung. Der Verf. stellt die Bewegungsgleichung für eine Flüssigkeit auf für den Fall geschlossener Wirbelbewegung, diskutiert die einzelnen Ausdrücke der Gleichung und formt sie entsprechend dem vorgelegten Fall um. Die endgültigen Gleichungen entsprechen vollkommen den Maxwell'schen Gleichungen, so daß sich eindeutige Analogien zwischen den Bewegungsgrößen und den elektromagnetischen Größen ergeben. Wird das Gleichgewicht der Wirbelbewegung gestört, so treten periodische Dichteänderungen der Wirbelfäden auf, die den Erscheinungen im Felde elektromagnetischer Schwingungen entsprechen. Die hydraulischen Gleichungen liefern eine Analogie zu Schrödingers Gleichung. Es folgt noch eine Betrachtung über die Bindung zwischen Wirbelfäden und Energie, die zu einer Unterscheidung zwischen kinetischer und potentieller Energie führt. *Peter Kaufmann.*

W. Geyger. Gegenseitige Induktivitäten. Messung nach der Kompensationsmethode. Arch. f. techn. Messen 1, Lieferung 9, Blatt T 32, 1932. *H. Ebert.*

M. Osnos. Günstige Abstimmung von Hochfrequenzanlagen. Hochfrequenztechn. u. Elektroakustik 39, 101—105, 1932, Nr. 3. An einen Generator für Hochfrequenz sei der Verbraucher angeschlossen über eine induktive Kopplung mit oder ohne Eisen mit primärer und sekundärer Streuinduktivität. Primär und sekundär sei eine „Abstimmkapazität“ in Serie geschaltet. Optimale Dimensionierungen werden rechnerisch gefunden für verschiedene Aufgaben: für kleinen VA-Verbrauch in den Kondensatoren; zur Konstanthaltung des Verhältnisses der sekundären Klemmspannung oder der sekundären Nutzspannung zur primären EMK bei Laständerung; zur Konstanthaltung der inneren EMK des Transformators. Dabei finden auch verschiedene Sonderfälle Berücksichtigung, daß z. B. die primäre oder sekundäre Kapazität fortfallen soll. *H. E. Kallmann.*

M. G. Scroggie. Amplifier Tone-control Circuits. Wirel. Eng. 9, 3—10, 1932, Nr. 100. Der Artikel befaßt sich mit dem Problem der Entzerrung. Für einfache Schaltelemente wird im Zusammenhang mit der WK-Kopplung zweier Röhren (Widerstandsverstärker) der Wechselstromwiderstand der jeweiligen Systeme rechnerisch untersucht. Das unter bestimmten Annahmen gewonnene Ergebnis läßt sich in einem Kreisdiagramm darstellen, aus dem Kurvenscharen der Frequenzgänge der jeweiligen Kombination abgeleitet werden können. Umgekehrt lassen sich aus den einmal ermittelten Kurven gewünschte Kreiskonstanten ablesen. Es wird dann der Einfluß der zusätzlichen Elemente im Kreise untersucht, die beim Rechnungsansatz vernachlässigt waren, und nachgewiesen, daß dieser Einfluß in vielen praktischen Fällen klein ist. Einige Schlußfolgerungen lassen sich auch auf WK-Kopplung von Verstärkern anwenden, die keine „Tonkreise“ benutzen. Schließlich werden einige praktische Gesichtspunkte für den Bau von Entzerrern mitgeteilt. (Aus Zeitschriftenschau des R. Z. A., Ref.: Zetzmann.) *Scheel.*

Internationale graphische Symbole für Schwachstromanlagen. Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. 23, 174—185, 1932, Nr. 8.

Y. Fukuta. Theory of modulation and its practice. Circ. Electrot. Lab. Tokyo Nr. 84, 64 S., 1931. (Japanisch mit englischer Übersicht.)

Minatoya-Syukusaburô and Ooki-Sitirô. A method of calculating combined sulphur in cable insulating rubbers and its application to the estimation of rubber hydrocarbon contained therein. Circ. Electrot. Lab. Tokyo Nr. 86, 9 S., 1932. (Japanisch mit englischer Übersicht.) *H. Ebert.*

Martin Wald. Elektrodynamischer Bandverstärker als Ersatz für Siebketten und Röhrenverstärker bei Tonfrequenztelegraphie. Elektr. Nachr.-Techn. 9, 91—111, 1932, Nr. 3. Zwei Drehspulen, die im Felde einer dritten, feststehenden, Spule frei beweglich angebracht sind, bilden den Hauptbestandteil einer Verstärkeranordnung für Tonfrequenztelegraphie, durch die auf der Empfangsseite Ströme eines bestimmten Frequenzbandes verstärkt werden. Die feste Spule ist mit einem Wechselstrom konstanter Frequenz dauernd erregt. Der ankommende Fernstrom, der verstärkt werden soll, gelangt in die Drehspule und versetzt diese in Schwingungen. Infolge ihrer magnetischen Verkettung mit dem Felde der festen Spule wird diesem letzteren dabei bei entsprechender Bemessung des Drehspulkreises eine größere Energie entzogen, als die Eingangsenergie betrug, die die Schwingung hervorgerufen hat. Die Größe der so entstehenden Verstärkung ist bestimmt durch den Quotienten aus Wirkwiderstand und induktivem Widerstand

des Drehspulkreises. Sie ist weiterhin frequenztreu und bei Verwendung von zwei Drehspulen und passender Schaltung unabhängig von der Phasenlage des ankommenden Stromes. Die Selektivität wird theoretisch untersucht und berechnete Dämpfungskurven angegeben. Verstärkung und Selektivität werden wesentlich verbessert durch Verwendung von zwei solchen Anordnungen im zweistufigen Bandverstärker, dessen Schaltung und Wirkungsweise beschrieben wird. Passende Wahl der Scheinwiderstände der einzelnen Stromkreise und des Phasenwinkels zwischen den Wechselfeldern in den beiden feststehenden Spulen ermöglicht es, daß mehrere an der gleichen Leitung liegende und für den Empfang benachbarter Trägerfrequenzen bestimmte Bandverstärker störungsfrei nebeneinander arbeiten können. Es folgen Untersuchungen über die erreichbare Telegraphiergeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Verstärkungsfaktor und der Feldstärke des lokal erregten Wechselfeldes. Diese theoretischen Überlegungen werden durch experimentelle Beobachtungen am einstufigen sowie am zweistufigen Bandverstärker bestätigt. Insbesondere lassen sich für Verstärkungsfaktor, Selektivität und Telegraphiergeschwindigkeit Werte erreichen, wie sie für die technische Anwendung gefordert werden.

Guillery.

V. I. Kovalenkov. The Mutual Influence of Lines. Westnik Elektrotechniki 1931 (Sekt. I), S. 389—395, Nr. 11/12. (Russisch mit englischer Übersicht.) Bei der Untersuchung der gegenseitigen Beeinflussung von Leitungen berücksichtigt Verf. sowohl die Koeffizienten der elektromagnetischen und elektrostatischen Induktion und die Leitfähigkeit des Mediums zwischen den Leitungen. Es werden zwei Fälle unterschieden, nämlich 1. der Einfluß der benachbarten Leitung auf die Hauptleitung sei vernachlässigbar (eine Fernmeldeleitung in der Nachbarschaft einer Starkstromleitung), 2. die gegenseitige Beeinflussung der Leitungen ist in Betracht zu ziehen (zwei benachbarte Fernmeldeleitungen). Die Lösung des Problems für den zweiten allgemeineren Fall führt auf ein System von äußerst einfachen Gleichungen, die in einem besonderen Falle auf die gewöhnlichen Breisigischen Gleichungen führen. Die abgeleiteten Formeln sind von praktischer Bedeutung bei der Lösung vieler Probleme, wie z. B. an dem Einfluß benachbarter Leitungen auf elektrische Konstanten der Hauptleitung, und damit auf deren Übertragungsfähigkeit, gezeigt wird.

Kreielsheimer.

André Blondel. Impédances cycliques d'une ligne polyphasée mise à la terre. C. R. 194, 1044—1048, 1932, Nr. 12. Die Impedanzen eines mehrphasigen Leitersystems bei ein- oder mehrphasigem Erdschluß werden unter Berücksichtigung der ungleichförmigen Stromverteilung im Erdboden berechnet.

H. E. Linckh.

H. T. Clark and W. Kohlhagen. Automatic voltage control by means of a photoelectric cell. Phys. Rev. (2) 39, 184, 1932, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die von Lark-Horovitz und Sherman (diese Ber. 9, 2267, 1928) beschriebene Methode zur Spannungsregelung mittels lichtelektrischer Zellen wurde verbessert, indem an Stelle des mechanischen Reglers ein elektrischer Regler (Röhren) verwendet wird. Der Anodenstrom wirkt als veränderlicher Nebenwiderstand parallel zu einem Vorwiderstand für die Feldwicklung eines 500 Perioden-Generators.

Sewig.

R. Feinberg. Zur Theorie der Drehstrom-Einphasenstrom-Umformung mit Gleich- und Wechselrichtern. Arch. f. Elektrot. 26, 200—213, 1932, Nr. 3. Für die Speisung von Einphasen-Bahnnetzen der Frequenz $16\frac{2}{3}$ Hertz aus einem Drehstromnetz der Frequenz 50 Hertz kann an Stelle eines motorischen Umformwerkes oder in Parallelbetrieb zu einem vorhandenen Umformerwerk eine Gleich-Wechselrichter-Anordnung mit gittergesteuerten Queck-

silberdampfgefäßen verwendet werden. Die Umformung erfolgt in bekannter Weise zunächst durch Gleichrichter in Gleichstrom und von Gleichstrom weiter durch Wechselrichter in Einphasenstrom. Ist kein parallelarbeitendes Umformerwerk vorhanden, so muß eine leerlaufende Synchronmaschine auf dem Verbrauchernetz (Einphasenbahnnetz) betrieben werden, die die Gegenspannung des Wechselrichters liefert, die Frequenz des Einphasennetzes bestimmt, die Kommutierung im Wechselrichter besorgt und die Steuerspannung für die Entladungsgefäße gibt. Da der Wechselrichter nur Wirkleistung abgeben kann, muß sie auch die induktive Blindleistung des Bahnnetzes liefern. Gleichzeitig sorgt sie als Energiespeicher für gleichförmige Belastung des Drehstromnetzes und übernimmt den nicht sinusförmigen Anteil des Wechselrichterstromes. Beim Parallelbetrieb mit einem Umformerwerk kann die Synchronmaschine fortfallen, da ihre Aufgaben von den Generatoren des Umformerwerkes übernommen werden. Die Gleich-Wechselrichteranordnung arbeitet dabei als elastische Netzkupplung. Weiter wird die Gleichspannung und der Gleichstrom bei gegebener Einphasenspannung, die ebenfalls als Energiespeicher wirkende Drosselspule im Gleichstromkreis, die Leistungsregelung des Gleichrichters, die Scheinleistung der Synchronmaschine und die Typenleistung des Gleichrichtertransformators berechnet. Von besonderer Bedeutung ist die Frage der Ausnutzung der Zuleitungen und der Belastung des Drehstromnetzes unter Berücksichtigung etwa schon vorhandener Grundlast. Bei reiner Wirkbelastung durch den Hauptverbraucher nimmt der Ausnutzungsfaktor bei Parallelbetrieb des Umformers etwas ab, bei induktiver Last dagegen wirkt der Umformer verbessernd auf die Ausnutzung der Kraftwerksleitungen. Das Drehstromnetz ist im wesentlichen wie durch einen normalen Gleichrichter belastet. Die gerechneten Strom- und Spannungskurven werden durch oszillographische Aufnahmen experimentell bestätigt.

H. E. Linckh.

Gg. Keinath. Fehlergrößen des Stromwandlers. Experimentelle Bestimmung. Arch. f. techn. Messen 1, Lieferung 9, Blatt T 46/47, 1932. *H. Ebert.*

M. Grützmaier. Die Fourieranalyse modulierter Hochfrequenz. Elektr. Nachr.-Techn. 8, 476—480, 1931, Nr. 11. Ähnlich wie beim Analysierverfahren für Tonfrequenzen wird der zu analysierenden Hochfrequenz eine veränderbare Suchfrequenz überlagert. Die resultierende Spannung wird gleichgerichtet, die Differenzspannungen werden ausgesiebt, verstärkt und einem Vibrationsgalvanometer oder registrierendem Voltmeter zugeführt. Bei guter Panzerung ergeben sich keine Schwierigkeiten bei der Ausführung der Messungen. Die Meßempfindlichkeit ist außerordentlich groß. An Hand eines mit dieser Meßanordnung auf photographischem Wege unmittelbar erhaltenen Modulationsbildes des Witzlebener Senders werden die Erscheinungen bei Amplituden- und bei Frequenzmodulation an Vektordiagrammen erörtert. Insbesondere wird die beobachtete starke Unsymmetrie der ersten Seitenfrequenzen bei gemischter Modulation diskutiert und begründet. Die Betrachtungen führen zu einer Gleichung, die es gestattet, mit Hilfe der aus dem aufgenommenen Modulationsbild abzulesenden Amplituden und Frequenzen die einzelnen Teilschwingungen, den Modulationsgrad und Modulationshub zu berechnen. Messungen an einem Prüfsender ergeben die Richtigkeit des Meß- und Rechenverfahrens.

Peter Kaufmann.

W. F. Einthoven. Een en ander uit het radiolaboratorium te Bandoeng. Tijdschr. Nederl. Radiogen. 5, 125—132, 1932, Nr. 4. Zu den beiden 1928 in Niederländisch Indien benutzten Telefonsendern (a. n. h. 17 m und a. n. e. 15,93 m) hat man einen dritten, p. l. e. 15,93 m, fertiggestellt. Verf. beschreibt dessen Apparat. Man benutzt keine Batterien oder Gleichstrommaschinen, sondern nur Wechselstrom. Es gelang schließlich, den Knurrton des Wechselstromes zu beseitigen. Der

Sender, welchen Verf. ausführlich beschreibt, arbeitet vorzüglich. Zweitens wird angegeben, wie es gelang, Sekundensignale, auf 0,001 sec genau zu senden, wie Vening Meinesz solche für seine Schwerkraftsmessungen in Niederländisch Indien brauchte. Eines von den Meinesz'schen Pendeln versah man dazu mit einem Spiegel, der ein Lichtbündel nach einer Photozelle reflektiert. Der Spiegel ist durch eine Linse *C* auf die Zelle abgebildet. Das Lichtbündel geht dann nicht über die Zelle hin und her, weil die Zelle nicht überall gleiche Empfindlichkeit hat. Eine Linse *A* bildet die Lampe auf dem Spiegel ab. Vor den Linsen *A* und *C* steht ein Spalt. Eine Linse *B* vor dem Spiegel bildet den einen Spalt auf den anderen ab. Drittens beschreibt Verf. noch Experimente mit gerichteten Antennen.

Kolkmeijer.

F. G. Kear and G. H. Wintermute. A simultaneous radiotelephone and visual range beacon for the airways. Proc. Inst. Radio Eng. **20**, 478—515, 1932, Nr. 3. Bisher war es üblich, den Flugzeugen auf zwei getrennten Wellen drahtlose Richtungszeichen und (gesprochene) Wettermeldungen zu übermitteln. Es wird ein vereinfachendes Verfahren beschrieben und erprobt, das mit nur einer Welle auskommt, so daß der Führer gleichzeitig die Ansage der Station und ihre Wettermeldungen abbört, während er nach den Meßinstrumenten den auf der gleichen Welle übermittelten Kurs steuert. Die Flughäfen sind mit Sendern auszurüsten, welche auf zwei zueinander senkrecht angeordnete (Schleifen-) Richtantennen und eine offene Vertikalantenne gleichzeitig arbeiten. Die eine Richtantenne sendet die Modulationsseitenbänder einer Frequenz von 67 Hertz, die andere von 87 Hertz aus, während die Trägerfrequenz (von 100 000 Hertz) unterdrückt wird. An der Stärke der Ausschläge an seinen Meßinstrumenten für 67 und 87 Hertz erkennt der Flugzeugführer die Richtung, in der der Flughafen liegt. Gleichzeitig kann er die über die offene Antenne gegebenen Wettermeldungen und Stationsansage abhören, da die Peilfrequenzen (67 und 87 Hertz) weit unterhalb der Sprachfrequenzen liegen und eine gegenseitige Aussiebung möglich ist. Die Sendeleistung beträgt etwa 2 kW. Es wird eine eingehende Beschreibung des Versuchsenders gegeben und der Schwierigkeiten, die zu überwinden waren. *Adelsberger.*

Dorman D. Israel. Sensitivity controls—manual and automatic. Proc. Inst. Radio Eng. **20**, 461—477, 1932, Nr. 3. Je mehr die Empfindlichkeit eines Empfängers gesteigert wird, um so wichtiger ist die Möglichkeit, starke Signale abschwächen zu können, damit keine Übersteuerung eintritt. Ändert man von Hand die Hochfrequenzkopplung vor der ersten Röhre oder ein Eingangspotentiometer, so wird der Umfang der erreichten Regulierung befriedigen; dagegen bleiben die vom Apparat und dem Verstärkungsvorgang selbst herrührenden Geräusche stets gleich stark. Sollen diese bei kleinerer Lautstärke in der Wiedergabe eines bestimmten Senders sich auch vermindern, so muß man die Steilheit der Verstärkerröhren beeinflussen. Geschieht dies, wie üblich, durch Änderung der Gittervorspannung, so ist es notwendig, Röhren zu benutzen, deren Charakteristik einen ganz schwach gekrümmten unteren Knick besitzt, damit bei Schwächung keine merkliche Verzerrung eintritt. Damit sind die Möglichkeiten einer Regulierung von Hand aus im wesentlichen erschöpft; für die automatische Schwächung eines zu starken Empfanges wird fast ausschließlich die Änderung der Gittervorspannung der Eingangsstufen benutzt. An Hand von sieben Schaltskizzen wird erläutert, wie vom Audion oder einem parallelarbeitenden besonderen Gleichrichter die erforderliche amplitudenabhängige Spannung erhalten werden kann. Ernsthafte Verzerrungen an Eingangsstufe oder Audion können hierbei nicht immer vermieden werden. *Adelsberger.*

T. L. Eckersley. Feldstärke-Messungen im Kurzwellen-Gebiet. The Marconi Rev. **30**, S. 1, 1931, Mai/Juni: nach einem Referat von K. Krüger,

Hochfrequenztechn. u. Elektroakustik **39**, 107—108, 1932, Nr. 3. Mitgeteilt werden die Ergebnisse einer Reihe systematischer Messungen der Feldstärke in Chelmsford, Oktober 1930 bis Januar 1931, von einigen Kurzwellengroßstationen. Die Werte streuen sehr verschieden, besonders stark — 1:100 von Tag zu Tag — bei den Atlantikverbindungen nahe dem erdmagnetischen Pol; die südafrikanischen Sender dagegen erscheinen sehr konstant. Deutliche Unterschiede gegen 1927/28 in den Ergebnissen könnten aus der Sonnenfleckenperiode zu erklären sein. Aus den Meßwerten wurde Ausbreitungsdämpfung für Kurzwellen berechnet; die Werte stimmen mäßig mit den für vielfache Reflexion berechneten überein. *H. E. Kallmann.*

H. Plendl. Concerning the influence of the eleven-year solar activity period upon the propagation of waves in wireless telegraphy. Proc. Inst. Radio Eng. **20**, 520—539, 1932, Nr. 3. Vgl. diese Ber. *S. 750.* *Kreielsheimer.*

Ross Gunn. A mechanically resonant transformer. Proc. Inst. Radio Eng. **20**, 516—519, 1932, Nr. 3. Es wird eine im Tonfrequenzgebiet arbeitende Empfangsanordnung beschrieben, deren Ausgang nur eine ganz bestimmte Frequenz enthält. Es wird das durch eine Art Telephontransformator erreicht. In einem gewöhnlichen Telephon, das im Anodenkreis des Empfängers liegt, wird die Membran entfernt und durch einen abgestimmten, einseitig befestigten Stab aus magnetischem Material ersetzt. Enthält der Empfänger die Eigenfrequenz des Stabes, so schwingt dieser und induziert seine Frequenz zugleich in einen benachbarten Ausgangskreis, der dann nur die Eigenfrequenz des Stabes enthält. *Blechschiidt.*

C. B. Aiken. Further notes on the detection of two modulated waves which differ slightly in carrier frequency. Proc. Inst. Radio Eng. **20**, 569—578, 1932, Nr. 3. Der Verf. behandelt den Empfang von zwei modulierten Wellen, deren Trägerfrequenzen nur wenig verschieden sind. Vorausgesetzt wird, daß die Trägeramplitude der einen Welle viel größer ist als die der anderen und daß die Modulation der größeren Welle niedrig ist. Die Stationen sollen nicht isochron arbeiten und verschiedene Programme senden. Es ergeben sich nur zwei wesentliche Interferenzkomponenten, die des Schwebungstones der Trägerfrequenzen und die Seitenbandstörungen. Letztere enthalten zwei Spektren, sie sind gleichartig dem Spektrum der modulierenden Frequenzen der unerwünschten Station, aber um einen konstanten Betrag, gleich der Differenz der Trägerfrequenzen, nach höheren und niederen Frequenzen zu verschoben. *Blechschiidt.*

A. A. Petrowsky. Calculation of a Radio Set for Transmitting in a Poor-conducting Medium. Westnik Elektrotechniki 1931 (Sekt. I), S. 325—331, Nr. 10. (Russisch mit englischer Übersicht.) Unter Benutzung früherer vom Verf. aufgestellter Formeln für die Strahlung eines Hertzschen Oszillators in einem schlecht leitenden Medium werden die Beziehungen für die Reichweite eines Senders über Land und in einem absorbierenden Gebirge abgeleitet. Es zeigt sich, daß man am besten die magnetische Feldstärke an der Empfangsstation bestimmt. Kreisdiagramme und Beispiele für die Berechnung eines Senders werden mitgeteilt, dessen Reichweite für den Empfang in einem gegebenen Berggebiet ausreicht. Außerdem wird das Arbeiten mit Antennen und Rahmen am Sender und Empfänger betrachtet. *Blechschiidt.*

J. B. Kobsarew. Dependence of the Frequency of an Electron Tube Oscillator on Running Conditions. Westnik Elektrotechniki 1931 (Sekt. I), S. 346—354, Nr. 10. (Russisch mit englischer Übersicht.) Die gewöhnliche Erklärung der Erscheinungen in einem Elektronenröhrenoszillator versagt zur Deutung verschiedener Beobachtungstatsachen, z. B. hinsichtlich der Ab-

hängigkeit der Frequenz von den Betriebsbedingungen, wenn kein Gitterstrom fließt. Der Verf. erklärt diese Abhängigkeit durch eine von ihm entwickelte „nichtlineare“ Theorie und zeigt zugleich, wie man diese Frequenzabhängigkeit herabsetzen kann.

Blechtschmidt.

V. K. Artamonov. On an Unidirectional Radio Direction Finder. Westnik Elektrotechniki 1931 (Sekt. I), S. 354—356, Nr. 10. (Russisch mit englischer Übersicht.) Die Theorie eines in einer Richtung arbeitenden Richtfinders, der aus einer Antenne und einem Rahmen besteht, wird gegeben. Die Diskussion der Formeln ergibt, daß man größere Ablesungsschärfe erhält, wenn die EMK in der Antenne gleich der im Rahmen ist, und dieser auf den Sender zu gerichtet ist.

Blechtschmidt.

D. V. Stepanov. Absolute Measurement of Frequency. Westnik Elektrotechniki 1931 (Sekt. I), S. 356—365, Nr. 10. (Russisch mit englischer Übersicht.) Es werden verschiedene Methoden zur Frequenzmessung beschrieben, darunter die vom Elektrotechnischen Institut in Moskau verwendete.

Blechtschmidt.

A. I. Drodjın. On Formulas for Impedance of Oscillating Circuits. Westnik Elektrotechniki 1931 (Sekt. I), S. 365—369, Nr. 10. (Russisch mit englischer Übersicht.) Fortsetzung der Arbeit Westnik Elektrotechniki 1931 (Sekt. I), S. 22—26, Nr. 1. Der Verf. gibt Formeln für einen Kreis mit zwei parallelen Zweigen, in denen ein rein sinusförmiger Wechselstrom fließt. Der eine Zweig enthält Widerstand, Kapazität und Selbstinduktion, der andere nur Widerstand und Selbstinduktion. Die Formeln gelten für zwei Resonanzpunkte, einer entspricht der gewöhnlichen Stromresonanz, der andere nahezu der Spannungsresonanz im ersten Kreis.

Blechtschmidt.

L. V. Berkner. Some studies of radio transmission over long paths made on the Byrd antarctic expedition. Bur. of Stand. Journ. of Res. 8, 265—278, 1932, Nr. 2 (RP. 412).

H. Ebert.

H. Diamond and G. L. Davies. Characteristics of airplane antennas for radio range beacon reception. Proc. Inst. Radio Eng. 20, 346—358, 1932, Nr. 2. Flugzeugantennen, mit denen Funkbakensignale empfangen werden sollen, ermöglichen nur dann fehlerfreie Peilungen, wenn sie, wie z. B. die senkrechte Eindrahtantenne, keine horizontale Richtung bevorzugen, wenn also ihr Hertzscher Vektor keine horizontale Komponente hat. Antennenformen wurden gesucht, die bei gleicher wirksamer Höhe die flugtechnischen Nachteile der senkrechten Eindrahtantenne vermeiden. Rechnerisch und experimentell wurden untersucht: vor- und rückwärtsgeneigte Eindrahtantennen, horizontale Dipole, horizontale und geneigte L- und V-Antennen und symmetrische quer- und längs-T-Antennen. Nur die T-Antennen mit senkrechter Niederführung haben keine horizontale Komponente und peilen daher fehlerlos. Sie haben bei der niedrigen Bauhöhe von etwa 30 cm und einer Länge des T-Balkens von etwa 5 m eine größere wirksame Höhe, als ein 1,5 m langer senkrechter Draht.

H. E. Kallmann.

E. Siegel und J. Labus. Feldverteilung und Energieemission von Richtantennen. Hochfrequenztechn. u. Elektroakustik 39, 86—93, 1932, Nr. 3. Mit Hilfe einer Formel von v. d. Pol für das Strahlungsfeld und die ausgestrahlte Energie eines Dipols wird die Feldverteilung und Energieausstrahlung berechnet für in Oberwellen erregte Antennen und für gleichphasig erregte übereinander angeordnete m senkrechte Dipole (Dipolreihe) und für n nebeneinander in $\lambda/2$ Abstand angeordnete Dipole (Dipolgruppe) sowie für Ebenen aus $m \cdot n$ Dipolen. Der senkrechte Schnitt durch das rotationssymmetrische Felddiagramm der in Oberwellen erregten Antenne hat stets eine senkrechte, alle Maxima berührende Tangente, die

Zahl der Nullstellen steigt linear mit der Zahl der Oberschwingung. Der Strahlungswiderstand steigt von 72 Ohm bei der Grundwelle bis zur dritten Oberwelle auf etwa 110 Ohm, dann flacher fast linear; bei der zehnten Oberwelle ist er etwa 140 Ohm. Der Vertikalschnitt durch das rotationssymmetrische Felddiagramm für die Dipolreihe hat eine horizontale, alle Maxima berührende Tangente, so daß also das größte Maximum stets in der Horizontalen liegt. Der Strahlungswiderstand in Ohm ist exakt $R_s = 60 [1,22 + 2(m-1)]$. Das Strahlungsdiagramm der Dipolgruppe ist nicht rotationssymmetrisch, es hat sein mit n immer schärfer werdendes Hauptmaximum in der zur Strahlerebene senkrechten Richtung. Der Strahlungswiderstand in Ohm ist auf Bruchteile eines Prozentes genau $R_s = 60 [1,22 + 0,87(n-1)]$. Für die ebene Kombination von Dipolreihen und Dipolgruppen ist der Strahlungswiderstand in Kurvenscharen dargestellt. Auch nicht wiedergegebene Ergebnisse sind in bemerkenswert einfachen Formeln exakt dargestellt.

H. E. Kallmann.

A. Gehrts. Raumladeströme von Oxydkathoden. ZS. f. techn. Phys. 13, 192—195, 1932, Nr. 4. Bei Berechnung des Emissionsstromes einer indirekt geheizten Oxydkathodenröhre (REN 904) ist nur ein Teil der Oberfläche als an der Emission beteiligt anzusehen. Der Einfluß der Besetzungsdichte der Oberfläche mit Emissionszentren und des Querwiderstandes der Oxydschicht auf die Raumladeströme wird durch Vergleich der gemessenen Raumladekennlinie mit der (ohne diese Einflüsse zu berücksichtigen) berechneten Raumladekennlinie bestimmt. Danach ist ein Einfluß der Besetzungsdichte nicht zu erkennen. Der Querwiderstand der Oxydschicht verflacht die Raumladekennlinie. Er ist mit dem reziproken Wert der Temperatur exponentiell von der Temperatur abhängig, was eine große Abhängigkeit der Kennliniensteilheit von der Kathodenheizung bedingt. Die aus den Raumlademessungen ermittelten Werte für den Querwiderstand stimmen gut mit den an anderer Stelle direkt gemessenen Werten überein (vgl. J. Kroczeck und E. Lübcke, Wissensch. Veröff. a. d. Siemenskonzern 9, 252—261, 1930, Nr. 2).

Johannes Kluge.

C. C. Clymer. The Reliability of Electron Tubes in Elevator Service. Gen. Electr. Rev. 35, 238—239, 1932, Nr. 4.

H. Ebert.

M. A. Acheson and H. F. Dart. Characteristics of the UV-858 power tube for high-frequency operation. Proc. Inst. Radio Eng. 20, 449—460, 1932, Nr. 3. Um dem Mangel an Senderöhren sehr großer Leistung bei kürzesten Wellen abzuweichen, wird eine neue wassergekühlte Röhre beschrieben. Ihre charakteristischen Merkmale sind großer Abstand der Elektroden, wodurch geringe Eigenkapazität und die Möglichkeit der Anwendung hoher Spannungen gegeben ist, und ihre hohe Leistungsabgabe, die bei etwa 40 000 Kilohertz noch über 10 kW beträgt bei einer Anodenspannung von 10 000 Volt. Die bei so hohen Frequenzen auftretenden starken Gitterströme (bis zu 60 Amp.) können sicher ausgehalten werden. Der mittlere Anodenstrom beträgt 2 Amp., die Heizleistung über 1 kW. Bei der kleineren Frequenz von 10 000 Kilohertz beträgt die maximale Anodenspannung 18 000 Volt, die maximale Leistungsabgabe 24 kW. Die Anode der Röhre ist ein ganz hart gezogenes Kupferrohr, das zusammen mit der Wasserkühlung den äußeren Mantel der Röhre bildet. In ihrem oberen Ende, das aus einem besonderen Hartglas besteht, befinden sich die Zuführungen für Heizung und Gitter. Die Röhre kann auch als Verstärker und als Barkhausensender (positive Gittervorspannung) betrieben werden. Frequenz und Spannung an der Röhre können so gesteigert werden, daß selbständige einpolige Entladungen von 14 Zoll Länge in den Raum übergehen oder zwischen zwei Platten durch räumliche Wirbelströme Holzklotze entzündet werden.

Adelsberger.

V. I. Siforov. On Stability of Resonance Amplifiers. *Westnik Elektrotechniki* 1931 (Sekt. I), S. 331—342, Nr. 10. (Russisch mit englischer Übersicht.) Es wird eine Gleichung zur Berechnung der Parameter eines Resonanzverstärkers mit Drei- und Vierelektrodenröhren mitgeteilt, die für jede Zahl von Stufen und für jedes Verhältnis des äquivalenten Widerstandes des abgestimmten Kreises Z_r und für den Anodenwiderstand R_i den Grad der Annäherung an die Selbsterregung ergibt. Graphische Darstellungen und genaue Rechnungen für einen stabilen Resonanzverstärker sind mitgeteilt, insbesondere sind einige Beispiele numerisch ausgeführt.

Bleichschmidt.

V. Meriakri. Some Considerations on Electron Tube Constants. *Westnik Elektrotechniki* 1931 (Sekt. I), S. 342—345, Nr. 10. (Russisch mit englischer Übersicht.) Der Verf. lenkt die Aufmerksamkeit auf die bekannte Tatsache, daß die Röhrenkonstanten von Gitter- und Anodenspannung abhängen, nur die Verstärkungskonstante μ kann als wahre Konstante gelten, die durch die geometrische Struktur der Röhre gegeben ist. Der Exponent in *Langmuir's* Gleichung variiert in weiten Grenzen, zwischen 1,4 und 1,8 für eine Röhre, Type „Micro“. *Bleichschmidt.*

C. P. Boner and Marian O. Boner. Generation of combination and harmonic frequencies by linear and non-linear vacuum tube circuits. *Phys. Rev.* (2) **39**, 863, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Sind dem Gitterkreis einer Dreielektrodenröhre zwei Frequenzen aufgedrückt, so können die Amplituden der Wechselstromkomponenten im Röhrenkreis mit Hilfe einer Schwebungsmethode bestimmt werden.

Bleichschmidt.

S. Leroy Brown. Harmonic analysis of the plate current in a vacuum tube circuit. *Phys. Rev.* (2) **39**, 863, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es werden die Komponenten der Harmonischen im Anodenkreis einer Röhre, deren Gitterspannung sich sinusförmig ändert, aus der Arbeitscharakteristik der Röhre bestimmt. Die Arbeitscharakteristik wird wie ein Kathodenstrahloszillogramm mit Hilfe einer Analysierungsanordnung von *Wiebusch* untersucht (diese *Ber.* **9**, 678, 1928).

Bleichschmidt.

J. P. Woods. The calculation of detection performance in a vacuum tube circuit for large signals. *Phys. Rev.* (2) **39**, 863, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Anodengleichrichterwirkung einer Röhre mit einer gegebenen Charakteristik wird für jede beliebige Signalstärke und Modulation aus die Charakteristik darstellenden Potenzreihen berechnet. Die Methode ist für die Röhre allein und für einen Kreis mit Röhre und äußerem Widerstand anwendbar.

Bleichschmidt.

E. J. C. Dixon. The Heptode — a Novel Thermionic Valve. *Post Office Electr. Eng. Journ.* **24**, 299—302, 1932, Nr. 4. Die Heptode ist eine im Post Office entwickelte neue Elektronenröhre mit sieben Elektroden: einem Heizfaden, zwei symmetrisch zu beiden Seiten desselben angeordneten, ebenen Anodenblechen, zwei zwischen Anode und Kathode befindlichen Steuergittern und zwei hinter den Anodenblechen angeordneten Ausgleichgittern, die zum Ausgleichen der Gitter-Anodenkapazität dienen, am Steuervorgang jedoch nicht beteiligt sind. Eine Senderstufe mit dieser Röhre stellt einen normalen Gentakt-Hochfrequenzverstärker mit zwei Dreielektrodenröhren dar, bei dem die beiden Heizfäden zu einem vereinigt und die Elektroden der beiden Röhren mit den Neutrodyndensatoren in einem Glaskörper untergebracht sind. Bisher sind Heptoden mit 250 Watt Verlustleistung je Anode in luftgekühlten Glaskörpern erprobt worden. Die erstrebte Entwicklung größerer Einheiten stößt zur Zeit noch auf Schwierigkeiten. (Aus Zeitschriftenschau des R. Z. A., Referent: Brückmann.)

Scheel.

J. G. W. Mulder. De voor-en nadeelen der verschillende gelijk-richter-schakelingen met betrekking tot de eischen, die aan de gelijkrichter-elementen (buizen) gesteld worden; en de heerschende verwarring in de nomenclatuur. Tijdschr. Nederl. Radiogenootsch. 5, 99—123, 1932, Nr. 4. (Mit englischer Zusammenfassung.) Die verschiedenen Gleichrichterschaltungen werden systematisch behandelt. In jeder der drei Gruppen: Transformatorschaltung, Graetzschaltung, Greinacherschaltung werden die Ein- bis Dreiphasenanordnung besprochen. Dabei wird auf die in der Literatur herrschende Verwirrung der Bezeichnungen hingewiesen und eine einheitliche Bezeichnungsweise vorgeschlagen. Die Unterschiede zwischen den drei Gruppen liegen in der Hauptsache in der bei gegebener Gegenspannung in der undurchlässigen Phase erreichbaren Gleichspannung. Gruppe 1 eignet sich für Ventile, die hohe Gegenspannung bei geringer Stromstärke aushalten, Gruppe 2 für Ventile von gerade entgegengesetztem Verhalten, Gruppe 3 ähnelt der Gruppe 2.

Güntherschulze.

Rudolf Sewig. Optische Rückkopplung. ZS. f. techn. Phys. 13, 180—182, 1932, Nr. 4. Als optische Rückkopplung wird eine Schaltung bezeichnet, bei der im Gitter- bzw. Anodenkreis einer Röhre bzw. im Ein- und Ausgangskreis einer Verstärkerschaltung auf der einen Seite eine Photozelle, auf der anderen eine Glimmlampe angeordnet ist, derart, daß der Elektronenstrom in der Zelle durch die Belichtung seitens der Glimmlampe gesteuert werden kann. Mit einer derartigen Schaltung kann man u. a. modulieren und Schwingungen erzeugen, wofür einige Beispiele angegeben sind.

Sewig.

Maurice Robert. Nouveau procédé d'étude et de réglage d'une transmission de télévision. C. R. 194, 965—967, 1932, Nr. 11. Es wird eine Anordnung beschrieben, um bei Fernsehübertragungen die Fehler in der Amplitudentreue übersehen zu können, die, von Nichtlinearitäten in der Charakteristik der Zellen und Verstärkerröhren abgesehen, durch Trägheit der Zellen, des gesamten Aufnahme- und Wiedergabeverstärkers, durch Übertragung in Leitungen und schließlich durch Modulation und Empfang der Hochfrequenz entstehen. Ein Blatt in der Größe des zu übertragenden Bildes hat in einer Dimension, senkrecht zur Abtastrichtung, stets gleiche Schwärzung, während sich die Schwärzung in Richtung des abtastenden Lichtstrahls sinusförmig ändert: $\delta = \delta_0 \sin 2\pi \lambda \alpha / D$ (λ : Zahl der Maxima bzw. Minima). Nach Abtastung und Übertragung eines solchen Bildes wird in geeigneter Weise am Empfänger der Amplitudenunterschied zwischen maximaler und minimaler Schwärzung gemessen. Durch Veränderung der Größe λ auf der Sendeseite bei gleichbleibender Amplitude δ_0 erhält man auf der Empfangsseite die Amplitude in Funktion von λ oder der Frequenz f , da $f = \lambda \cdot n \cdot N$ (n = Zeilenzahl, N = Bildwechselzahl). Die Methode wurde an einer Übertragung über eine Telefonleitung von 10 km Länge praktisch erprobt.

Bittmann.

Newell S. Gingrich. Note on the New Effect Produced by Action of X-rays on Matter. Phys. Rev. (2) 39, 748—749, 1932, Nr. 4. Im Gegensatz zu Pokrowski (diese Ber. 12, 2870, 1931) hat Verf. keine nennenswerten Unterschiede in der Ionisation von Materialien erhalten, die vorher mit Röntgenstrahlen behandelt waren und später in der Ionisationskammer mit einem Elektrometer gemessen wurden, als wenn sie vorher nicht den Röntgenstrahlen ausgesetzt waren. Es ist ihm sehr schwierig, zu erklären, wie Pokrowski eine Beziehung zwischen der erzeugten Ionisation und der Atomnummer des Metalls hat finden können.

A. Burmester.

K. W. Müller. Die Berechnung der thermischen Belastung von Röntgenröhren aus Strom und Spannung. Fortschr. a. d. Geb. d.

Röntgenstr. 44, 396—400, 1931, Nr. 3. Die übliche Berechnung der einer Röhre zugeführten Leistung aus Effektivspannung und -stromstärke wird einer kritischen Prüfung unterzogen. Da der mit den üblichen Drehspulinstrumenten gemessene Strom den arithmetischen Mittelwert darstellt, sind die Stromangaben stets zu niedrig ($J_{\text{eff.}}/J_m = 1,111$ bei sinusförmiger, $= 1,0$ bei rechteckiger Stromkurve). Andererseits liegt der Spannungswert, der aus der Scheitelspannung errechnet wird, stets etwas zu hoch, da Strom- und Spannungskurve in ihrer Form nie übereinstimmen und der Scheitelfaktor stets etwas größer ist als $\sqrt{2}$ (Verzerrungsfaktor). Werden für zwei theoretische Grenzfälle (rechteckige Strom-, dreieckige Spannungskurve und sinusförmigen Verlauf beider Kurven) für vier Ventil-Apparate und Halbweggleicher die tatsächlichen Leistungen bestimmt, so ergibt sich im ersten Fall eine 30 % geringere, im zweiten Fall eine 10 % höhere Leistung, als sich aus dem Produkt der Effektivwerte errechnet. Meist führt die übliche Rechnung jedoch zu angenähert richtigen Werten. Bei sehr hohen Röhrenströmen und niedriger Spannung wird der zweite Fall, bei hohen Spannungen der erste Fall angenähert. Bei Drehstromapparaten liegt die effektive Spannung nur wenig unter der Scheitelspannung, der Röhrenstrom ist reiner Gleichstrom, die berechnete Leistung liegt daher ganz wenig über der tatsächlichen Leistung. *Risse.*

G. Holzknecht. Projektions-Richtung, Projektions-Distanz. Eine allgemein-röntgenologische Bemerkung. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 44, 400, 1931, Nr. 3. Als „Projektion“ wird vorgeschlagen, „jenen Darstellungsfaktor (Bildgestaltungsfaktor, Darstellungselement)“ zu definieren, „der auf der räumlichen Beziehung des Fokus zum Körperteil (Objekt) beruht“. Dadurch würde zugleich die Projektionsrichtung wie auch die Projektionsdistanz mit erfaßt. *Risse.*

W. Alberti und B. Demetrović. Über den Einfluß der Totalreflexion auf die Bildgebung bei medizinischen Röntgenaufnahmen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 44, 649—653, 1931, Nr. 5. „Glanzstreifen“ (die „Überlichtrandstreifen“ Köhlers) treten überall dort auf, wo ein stark absorbierender konvexer Körper einem andern von geringerer Absorption anliegt; z. B. Röhrenknochen—Muskel, Herz—Lunge. Sie sind auch bei der Durchleuchtung erkennbar. „Dunkelstreifen“ treten auf, wenn hochdurchlässige konvexe Körper von stärker absorbierenden umgeben sind. Im einen Fall trennt eine helle, im anderen Fall eine tiefschwarze Linie (im Positiv) die beiden Medien. Der Effekt wird im Modellversuch nachgeahmt und als Folge der Totalreflexion der Röntgenstrahlen beim Eintritt in das dichtere Medium gedeutet. Seine Bedeutung für Fehldiagnosen bzw. das Auftreten scharfer Begrenzungen überhaupt wird kurz gewürdigt. *Risse.*

R. Janker. Zur Röntgenkinematographie. Fortsch. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 44, 658—668, 1931, Nr. 5. Als Bedingungen für die direkte Röntgenkinematographie stellt Verf. auf: 16 maligen Bildwechsel in der Sekunde, daher notgedrungen intermittierende Filmbewegung (da für kontinuierliche Bewegung die Röhrenintensität nicht ausreicht), Verwendung eines Filmbandes und entsprechender Folienbänder (Nachleuchten!), Möglichkeit dauernder Mitbeobachtung, Zeitmarkierung während der Aufnahme, auswechselbare Röhren und intermittierende Abbildung der Strahlung während des Filmtransports; für die Anwendung am Menschen überdies Einhalten der Toleranzgrenze. Verf. hat — zunächst für doppelt langen Normalkinofilm — eine derartige Apparatur gebaut, bei der die mit einem entsprechenden Ausschnitt versehene Bleiblenke kontinuierlich bewegt wird. Die Wiedergabe kann direkt oder besser nach Umkopieren auf halbe Größe erfolgen, wobei vorteilhaft die Einzelbilder zwei- oder vierfach kopiert werden, um zeilupenähnliche Wirkungen zu erreichen. Der rasche Röhrenwechsel wird durch ein

automatisch arbeitendes Vierröhrenstativ erreicht. Wiedergabe der Aufnahme-
serien und Besprechung der Anwendungsmöglichkeiten. *Risse.*

Ing. Jassinsky. Spannungsabfall im rotierenden Gleichrichter. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 44, 770—777, 1931, Nr. 6. Varga hat aus Messungen des Spannungsabfalls mit einer Glimmröhre, die jedoch gegenüber den 30 000 bis 500 000 Ohm des Luftspalts zwischen Gleichrichterelektrode und Bürste einen sehr geringen Widerstand hat, geschlossen, daß der Spannungsabfall sich mit der Stromstärke vergrößere. Da die Entladung zwischen den Bürsten des Gleichrichters jedoch den Charakter einer Bogenentladung trägt, wäre zu erwarten, daß die Spannung mit steigendem Strom fällt. Verf. mißt den Spannungsabfall direkt mit Hilfe eines Oszillographen in einer besonderen „Differenzschaltung“, für die rechnerisch gezeigt wird, daß der gemessene Strom dem Spannungsabfall parallel geht, und findet, daß in erster Näherung der Abfall weder von Spannung noch von Stromstärke, sondern nur von der Größe des Luftzwischenraums abhängt. Für geringe Stromstärken stellt sich die maximale Stromstärke relativ langsam ein, für 8,1 Milliamp. z. B. nach 10 % der Halbperiode; für 83 Milliamp. dagegen schon nach 3 %. Zu Beginn des Gleichrichtens schwankt der Abfall, besonders bei großen Stromstärken, wo der Luftwiderstand stark abnimmt. Der Spannungsabfall beträgt bei weichen Drahtbürsten höchstens 1 bis 1,5 kV, bei Kupfergußbürsten 9 bis 10 kV.

Risse.

G. Kögel. Über geometrische und physiologische Röntgenstereoskopie. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 44, 778—780, 1931, Nr. 6.

G. Kögel. Über die Systematik der Tiefenbeurteilung bei Dichtedifferenz in der Röntgenstereoskopie. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 44, 780—782, 1931, Nr. 6. Im ersten Artikel wird auf die Schwierigkeit röntgenstereoskopischer Betrachtung infolge Fehlens der Perspektive und eines aus der alltäglichen Erfahrung gewonnenen Ordnungsprinzips (da es sich um Schatten, Überdeckungen von Schatten usw. handelt) hingewiesen. Der zweite Artikel zeigt an einem Doppelbild eines Reiters, wie es durch ein doppelbrechendes Kalkspatprisma gesehen wird, wie auch bei klarer Zuordnung der Schatten die gegenseitige Tiefenlage der einzelnen Teile und ihre Dimensionalität sich unmöglich entscheiden läßt. Wie sehr in solchen Fragen physiologisch-psychologische Gesetze für die Endwirkung maßgeblich sind, wird schließlich an der hyperzentrischen Perspektive gezeigt, die, mathematisch richtig, uns schwer verständlich ist und gleichwohl in der Kunstgeschichte gewisser Zeiten und Völker von Bedeutung war.

Risse.

Ludwig Bayer. Über Adaption für Röntgenzwecke. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 44, 782—784, 1931, Nr. 6. Eigenversuche mit einäugiger Adaption (15 bis 30 Min. unter Blindmonokel oder Stoffkappe) zeigten, daß nach Abnahme der Kappe im völlig dunklen Raum im Hellauge ein fast blendendes „Eigenlicht“ auftritt, dessen Stärke mit der Stärke der vorausgegangenen Belichtung wächst, daß ferner Schmerzen in den Augen auftraten, die vielleicht auf dissoziierte Akkommodationsimpulse infolge des diskrepanten Adaptationszustands zurückzuführen sind, und daß ein reflektorischer Strabismus divergens auftrat. Die exakte Schirmbeobachtung wird dadurch beträchtlich gestört. Die Erscheinungen fehlen, wenn mit einem helladaptierten Auge im Hellen und dem anderen dunkeladaptierten im Dunkeln gearbeitet wird, wie z. B. bei der Fremdkörperentfernung. *Risse.*

Heinz Berger. Fehlerquellen bei Grenzstrahlungsmessungen. Strahlentherapie 43, 193—195, 1932, Nr. 1. Die (alte) Grenzstrahlkammer des Mekapions wurde auf Absorption, Wellenlängenunabhängigkeit zwischen 6 und 12 kV und Konstanz der Angaben geprüft. Die Absorption des Cellophans der

Kammer betrug bei 6 kV 14,4, bei 12 kV 7,1 % der eingestrahltten Intensität. Sie wird, wie eine Aufnahme der Kammer mit Grenzstrahlen zeigt, durch die metallische Stützwand und die Innenelektrode bedeutend erhöht. Die λ -Abhängigkeit betrug etwa 8 %. Die Konstante des Instruments (r/Schlag) hatte sich von 11,4 auf 10,8 geändert (Uranstandard). Das verwendete Vergleichsinstrument wird nicht beschrieben. Als weiterer Mangel des Mekapions wird die Abhängigkeit der Messungen von der Intaktheit des Akkumulators bezeichnet.

Risse.

S. Strauss und H. Th. Meyer. Fehlerquellen bei Grenzstrahlmessungen. Entgegnung zu der Arbeit gleichen Titels von Heinz Berger. Strahlentherapie 43, 196—198, 1932, Nr. 1. In Beantwortung der vorhergehenden Arbeit wird darauf hingewiesen, daß nach Anbringung der notwendigen Korrekturen für Absorption, Härteänderung und Fokuskantabstand sowie bei möglichst fokushnaher Verwendung der Kammer sehr wohl integrierend gemessen werden kann, und es wird die Wichtigkeit integrierender Messungen gerade für Grenzstrahldosierung betont. Eine neuerliche Messung der λ -Abhängigkeit der alten Type führt zu einem Gang von 6,5 % zwischen 6 und 12 kV. Die inzwischen konstruierte neue Kammer sorgt durch eine automatische Spannvorrichtung für die auf einen Bernsteinring gepreßten Cellophanfenster für Konstanz des Kammervolumens und wird — bei einem Gang von 5 % zwischen 6 und 12 kV — bei 9 kV geeicht, so daß der Meßfehler nicht größer als $\pm 2,5$ % ist. Ihre Empfindlichkeit kann durch verschiedene Blendenöffnung variiert werden.

Risse.

H. Holthusen und C. Zweifel. Einfluß der Quantengröße auf die biologische Wirkung verschiedener Strahlenqualitäten. II. Das Schädigungsbild von *Ascaris megalocephala* in Abhängigkeit von der Strahlenqualität. Strahlentherapie 43, 249—272, 1932, Nr. 2. Wird, in Ergänzung zu der bisher allein verwendeten quantitativen Schädigungskurve, die qualitative Ausdifferenzierung des „Schädigungsbildes“ der Ascariseier (nach Art der Ausdifferenzierung des Blutbildes) als Maßstab für die Wirkung verschiedener Strahlenarten verwendet, so lassen sich im Gebiet der Röntgen-, γ - und β -Strahlen bei gleicher prozentualer Schädigung auch keine Unterschiede in der Qualität der Schädigung auffinden (in einem der beiden γ -Strahlversuche war die Schädigung größer als bei Röntgenstrahlen). Dagegen ergibt Ultraviolettbestrahlung (Höhensonne) und in noch stärkerem Maße Wärmeeinwirkung (Erhitzen auf 51 bis 52°) einen beträchtlich steileren Anstieg der Schädigung und ein stärkeres Überwiegen der schwer geschädigten Formen bei relativ geringer prozentualer Schädigung. Bei Wärmeschädigung treten zudem noch Verklumpungen auf, die bei Strahlenschädigung nie beobachtet wurden. Die Spontanschädigung, wie sie bei jedem Wurm in geringem Maß und bei einzelnen besonders stark auftritt, ähnelt in ihrer Verteilung auf die einzelnen Schädigungsformen durchaus der Wärmeschädigung. Die einzelnen Schädigungsformen sind die gleichen wie bei allen Strahlenwirkungen.

Risse.

H. Kersten. A gas x-ray tube for crystal structure analysis. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 3, 145—150, 1932, Nr. 3. Beschreibung einer Ionenröhre zur Erzeugung sehr intensiver Röntgenstrahlen für Kristallstrukturanalysen. Bemerkenswert ist die Kühlvorrichtung für die Kathode und Anode. Mehrere Abbildungen, eine Laueaufnahme und eine Aufnahme nach Debye-Scherrer sind wiedergegeben.

A. Burmester.

N. N. Malov und S. N. Rschevkin. Über die Frequenzabhängigkeit des Widerstandes des menschlichen Körpers im Frequenzgebiet von 365 bis $8 \cdot 10^5$ Hertz. Hochfrequenztechn. u. Elektroakustik 39, 93

—101, 1932, Nr. 3. Ein Röhrensender mit Zwischenkreis liefert Wechselspannungen von 365 bis 790 000 Hertz, die mit zwei an die linke und rechte Hand angelegten Elektroden dem Körper zugeführt werden. Der Widerstand wird mit einem Differentialtransformator bestimmt, an den ein Röhrenverstärker mit Telephon, bzw. mit Detektor und Galvanometer angeschlossen ist. Durch Verwendung von Elektroden stark verschiedener Größe (Flächenverhältnis 1:100) gelingt getrennte Messung der Hautimpedanz und der Impedanz des inneren Gewebes. Vier Größen werden untersucht: 1. der Widerstand der Haut r_a ; 2. die Polarisationskapazität der Haut k_a ; 3. und 4. die entsprechenden Größen des inneren Gewebes r_i und k_i . r_a sinkt stark mit steigender Frequenz zu einem bei einigen hundert Kilohertz erreichten Grenzwert. r_i ist nur sehr schwach frequenzabhängig (im gleichen Sinne wie r_a). Das Verhältnis $r_i:r_a$ ist bei 365 Hertz gleich 1:9 und bei 100 Kilohertz gleich 3:1. k_i und k_a sinken mit steigender Frequenz stark ab zu dem bei einigen 100 Kilohertz erreichten Grenzwert Null. Der spezifische Widerstand des lebenden Blutes ergibt sich zu 185 Ohm.cm, der des Gewebes zu 80 Ohm.cm; beide Werte gemessen bei 488 Kilohertz. Eine Deutung der gefundenen Abhängigkeiten auf Grund der Theorie der elektrolytischen Diffusionsvorgänge wird versucht.

Hermann Schaefer.

6. Optik

B. K. Johnson. Note on an „all-liquid“ direct vision prism. Journ. scient. instr. 9, 135—136, 1932, Nr. 4.

H. Ebert.

F. F. Martens. Über eine neue Form des Jaminschen Interferenzrefraktometers. ZS. f. Phys. 61, 363—367, 1930, Nr. 5/6. Das Jaminsche Interferenzrefraktometer ist in der Weise abgeändert, daß das in der ersten Platte reflektierte Strahlenbündel durch zweimalige Reflexion in einem rechtwinkligen Prisma umgeleitet und dann in der zweiten Platte reflektiert wird. Dadurch wird erreicht, daß die beiden Interferenzplatten zusammenhängen können und daß die zu untersuchende Stoffschicht zweimal von demselben Strahlenbündel durchlaufen wird. Bei gleicher Empfindlichkeit ist so das Jaminsche Gerät nur halb so lang und weniger von Erschütterungen abhängig. Der Strahlengang in der neuen Anordnung wird mathematisch behandelt. Es wird zum Schluß darauf hingewiesen, daß nicht nur Brechungskoeffizienten, sondern z. B. Schallfelder mit diesem Gerät untersucht werden können.

H. Ebert.

A. Klughardt. Die Lichttechnik der optischen Instrumente. D. Opt. Wochenschr. 18, 237—241, 1932, Nr. 16.

Scheel.

A. C. Stevenson. The photographic and visual determination of direct daylight factors. Journ. scient. instr. 9, 96—106, 1932, Nr. 3. Es wird eine Methode angegeben zur direkten Bestimmung der Beleuchtungsstärke, erzeugt vom Tageslicht, das durch eine beliebig geformte Öffnung einfällt, an einem beliebig im Raume gelegenen Flächenelement. Die Bestimmung geschieht mittels geeigneter Koordinatennetze unmittelbar aus photographischen Aufnahmen oder aus subjektiver Beobachtung eines Mattscheibenbildes.

Lasareff.

J. et J. F. Thovet. Nouveaux dispositifs d'enregistrements microphotométriques. Application des microphotomètres enregistreurs rapides. Journ. de phys. et le Radium (7) 3, 24 S—25 S, 1932, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 318.] [S. 1196.]

Hiedemann.

Elmer Dershem. A convenient design of photoelectric photometer and its use in comparing X-ray intensities. Rev. Scient.

Instr. (N. S.) 3, 43—50, 1932, Nr. 1. Es wird ein handliches Photometer mit Photozelle und Elektrometer beschrieben, das sowohl für Schwärzungsmessungen an Spektrogrammen wie als Mikrophotometer verwendbar ist. Als Beispiel wird eine spektrographisch-photometrische Bestimmung der Absorption der CK_{α} -Linie in N_2 mitgeteilt ($\lambda = 44,6 \text{ \AA}$ -E. $\mu/e = 3832$).

Wilhelmy.

J. W. Beams. A simple ultracentrifuge. Phys. Rev. (2) 39, 858, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird mitgeteilt, daß die von Henriot und Huguenard (diese Ber. 7, 439, 1926) angegebene Einrichtung zur Herstellung höchster Umdrehungsgeschwindigkeiten nach einfachen Abänderungen dazu benutzt werden kann, die Lichtabsorption und näherungsweise den Brechungsexponenten eines am Rotor der Einrichtung befestigten und mit ihm sich drehenden Stück lichtdurchlässigen Materials zu bestimmen. Die dazu erforderlichen Abänderungen an der Apparatur von Henriot und Huguenard werden kurz erläutert. W. Keil.

Rudolf Sewig. Photozellen. Auf dem äußeren Photo-Effekt beruhende Zellen. Arch. f. techn. Messen 1, Lieferung 9, Blatt T 41/42, 1932.

H. Ebert.

B. Lange. Anwendung der Halbleiter-Photozellen im glastechnischen Laboratorium. Sprechsaal 65, 255—256, 275—277, 1932, Nr. 14 u. 15. Die Alkalizellen haben bis jetzt trotz der großen Bedeutung optischer Messungen an Gläsern (spektrale Durchlässigkeit, Trübung, Reflexion) kaum Eingang ins glastechnische Laboratorium gefunden, da die geringen Photoströme nur mit diffizilen Einrichtungen nachzuweisen waren. Bei der Halbleiterphotozelle sind diese Mißstände nicht vorhanden. Die entstehenden Ströme lassen sich mit technischen Instrumenten nachweisen. Weitere Vorteile sind: Die spektrale Empfindlichkeit der Selenzelle ist annähernd gleich der des menschlichen Auges. Es besteht strenge Proportionalität zwischen Photostrom und Lichtstärke. Während noch bei der Kupferoxydulzelle der Temperaturkoeffizient 1 % pro Grad Temperaturänderung beträgt, wird bei der Selenphotozelle der Temperatureinfluß verschwindend gering. Einige Anwendungsbeispiele zeigen die Verwendung der Halbleiterzelle in der Photometrie. Zur Bestimmung der räumlichen Lichtverteilungskurve einer Glühlampe wird die Zelle in gleichbleibendem Abstand um den Leuchtkörper herumgeführt. Lichtmengen können mit Hilfe der Halbleiterzelle durch Messung der Zeitsumme der Photoströme mit einem empfindlichen Amperestunden-Gleichstromzähler bestimmt werden. Auch spektralphotometrische Messungen können ausgeführt werden; bei kleinen Lichtintensitäten wird der Photostrom mit einem Zernikegalvanometer gemessen.

Spiller

T. Smith. Secondary conjugate surfaces. Trans. Opt. Soc. 32, 129—149, 1930/31, Nr. 4. Der Verf. betont zunächst, daß in Lehrbüchern über geometrische Optik oft nur die Abbildung im Gaußschen Strahlenraum behandelt wird, und daß demzufolge das Bild einer achsensenkrechten Ebene wieder eine achsensenkrechte Ebene sein soll, während dies in Wirklichkeit nicht der Fall ist. Er schlägt vor, von dieser Gepflogenheit abzugehen und wenigstens die Beziehungen zwischen den konjugierten „zweiten“ oder sagittalen Flächen unter der Annahme einer kleinen Blende exakt durchzuführen. Er leitet zu diesem Zweck neunzehn „Lehrsätze“ (Theoreme) über die Beziehung zwischen Objekt und Bildfläche ab, auf die einzugehen hier zu weit führen würde. In einer Diskussion, die der Arbeit folgt, weist Capt. T. Y. Baker darauf hin, daß der Verf. nur einen der verschiedenen Bildfehler willkürlich herausgegriffen habe und seinerseits auch wieder bei dessen Behandlung gewisse Vernachlässigungen eingeführt habe. Die Ausführungen des Verf. seien als Beitrag

zur dreidimensionalen Analysis sehr interessant und elegant, aber sie seien nicht Optik, und es sei dies nicht der Weg, Optik zu lehren. Es folgt eine Erwiderung des Verf. *Picht.*

T. Smith. Graphical constructions for a refracted ray. Trans. Opt. Soc. 32, 150—158, 1930/31, Nr. 4. Es werden verschiedene graphische Konstruktionen für den an einer sphärischen Fläche gebrochenen Strahl mitgeteilt. *Picht.*

Bodo Voigt. Messung der Brechung an festen Körpern. Arch. f. techn. Messen 1, Lieferung 9, Blatt T 35/36, 1932. *H. Ebert.*

G. E. M. Jauncey. Note on Woo's paper on the scattering of x-rays by polyatomic gases. Phys. Rev. (2) 39, 561, 1932, Nr. 4. Es wird eine Berichtigung der von Woo abgeleiteten Formeln gegeben, die indessen an dem Endresultat zahlenmäßig wenig ändert. *Wilhelmy.*

Charles S. Barrett and Carl E. Howe. Regular Reflection of X-rays from Quartz Crystals Oscillating Piezoelectrically. Some Interpretations. Phys. Rev. (2) 38, 2290—2291, 1931, Nr. 12. Fox und Cork (diese Ber. S. 616) haben mit einer Y-geschnittenen Quarzplatte als reflektierender Fläche in einem Bragg-Spektrometer keinen Nachweis für piezoelektrische Schwingungen weder über die Intensität noch Breite der reflektierten Linie erbringen können. — Verff. geben einige Erklärungen über das negative Ergebnis unter Berücksichtigung der Größe der Intensität, die bei diesem Effekt im allgemeinen festgestellt wurde. *A. Burmester.*

A. Rostagni. Über die bei der Totalreflexion im zweiten Medium strömende Energie. Ann. d. Phys. (5) 12, 1011—1014, 1932, Nr. 8. Im Anschluß an eine Arbeit von F. Noether (diese Ber. 12, 2946, 1931) sowie an eine frühere von J. Picht (diese Ber. 11, 344, 1930) betont der Verf., daß seiner Meinung nach für die in jenen Arbeiten behauptete Unzulänglichkeit der früheren theoretischen Betrachtungen bezüglich des Ursprungs der im zweiten Medium strömenden Energie kein Grund vorhanden sei. Er verweist auf eine Arbeit von A. Eichenwald, Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 41, 131, 1909, in der rein graphisch der Verlauf des Poyntingschen Vektors für die ebenen Wellen in beiden Mitteln bei der Totalreflexion behandelt wird. Er ist der Ansicht, daß die aus einfallender und reflektierter Welle resultierende Welle des ersten Mediums und die Welle des zweiten Mediums die Energie wechselweise durch jedes Element der Trennungsfläche sich austauschen und glaubt dies experimentell bestätigt zu haben. (Nach Ansicht des Ref. hat der Verf. den eigentlichen Kern der oben genannten Arbeiten von Picht und Noether nicht ganz verstanden. Es wird an anderer Stelle darauf eingegangen werden.) *Picht.*

Gentaro Araki. A Theory of the Rotatory Dispersion. Sc. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku (A) 1, 193—201, 1932, Nr. 15/17. Ausgehend von der Theorie rein periodischer Perturbationen wird für die Brechungsexponenten n_r und n_l und die Hauptdielektrizitätskonstanten ϵ_1 und ϵ_2 des Kristallgitters die Beziehung:

$$\Delta n = n_r - n_l = \frac{1}{2\bar{n}} \sqrt{(\epsilon_1 - \epsilon_2)^2 + 4(4\pi\kappa_{12})^2}$$

abgeleitet. \bar{n} ist der mittlere Refraktionsindex und κ_{12} eine kompliziert definierte mathematische Größe. Für die Drehung der Polarisationssebene ergibt sich:

$$\Theta = \frac{\pi}{2\bar{n}\lambda} \sqrt{(\epsilon_1 - \epsilon_2)^2 + 4(4\pi\kappa_{12})^2}.$$

Für negative Werte von κ_{12} ist die Wurzel mit negativem Vorzeichen zu nehmen. *Kauffmann.*

Paul Boeder Über Strömungsdoppelbrechung. ZS. f. Phys. **75**, 258—281, 1932, Nr. 3/4. [S. 1223.] *Gemant.*

Otto Stelling. Röntgenspektroskopische Studien von komplex-chemischen Strukturproblemen II. X. Über den Zusammenhang zwischen chemischer Konstitution und K-Röntgenabsorptionsspektren. ZS. f. phys. Chem. (B) **16**, 303—337, 1932, Nr. 4/5. [S. 1217.] *A. Burmester.*

Hildegard Stücklen. Über eine einfache Methode zur Bestimmung des Intensitätsverhältnisses zweier benachbarter Spektrallinien. Ann. d. Phys. (5) **12**, 701—729, 1932, Nr. 6. Die Beugungsfransen höherer Ordnung lassen sich in Prismenspektrographen zu beiden Seiten von Spektrallinien gut sichtbar machen, wenn man durch Einsetzen passender Blenden in den parallelen Strahlengang des Lichtes das Öffnungsverhältnis des Apparates genügend verkleinert. Die Fransensysteme zweier eng benachbarter Spektrallinien verwaschen sich bei einer Überlagerung nicht, sondern bilden wieder ein einheitliches System, wobei in erster Näherung der Streifenabstand der gleiche ist wie für eine einzelne Spektrallinie. Dies läßt sich auch rechnerisch aus der Rayleighschen Gleichung für die Intensität von Beugungsfransen ableiten. Zwischen den zwei Hauptlinien zeigt die Intensität der Beugungsmaxima ein ausgesprochenes Minimum, dessen Lage durch das Intensitätsverhältnis der beiden Spektrallinien bestimmt wird. Es läßt sich also das Intensitätsverhältnis zweier benachbarter Spektrallinien aus deren gegenseitigem Abstand auf der photographischen Platte und der Lage des Minimums berechnen, und als Meßinstrument ist lediglich ein Komparator notwendig. Das Schwarzschildsche Schwärzungsgesetz kommt nicht in Anwendung. Die Methode ist auch dann noch durchführbar, wenn die beiden in Frage stehenden Linien sehr ungleich intensiv sind. Das Intensitätsverhältnis einiger Linienpaare wird auf diese Weise bestimmt, und es wird gezeigt, daß die Meßresultate befriedigend übereinstimmen, wenn die gleichen Linien bei verschiedenem Öffnungsverhältnis des Spektralapparates, bzw. mit verschiedenen Spektrographen photographiert werden. *H. Stücklen.*

Robert Schlapp. Intensities in singlet-triplet bands of diatomic molecules. Phys. Rev. (2) **39**, 806—815, 1932, Nr. 5. Verf. berechnet theoretisch die Intensitätsverteilung innerhalb von Interkombinationsbanden. Für $^1\Sigma - ^3\Sigma$ -Übergänge erhält er zwei Gruppen von Zweigen, von denen immer die eine oder die andere auftritt, je nachdem ob Singulett- und Triplettzustand beide positiv bzw. negativ sind, oder ob der eine positiv und der andere negativ ist. Die so erhaltenen Ergebnisse stimmen mit der experimentell von Childs und Mecke ermittelten Intensitätsverteilung der atmosphärischen Sauerstoffbanden überein, wenn man nach Mulliken annimmt, daß es sich um einen Dipolübergang vom $^3\Sigma$ -Grundzustand in einen $^1\Sigma$ -Zustand handelt. Ferner werden Formeln gegeben für $^1\Sigma - ^3\Pi$ - und $^1\Sigma - ^3\Delta$ -Übergänge, wobei für die Triplettzustände sowohl Hunds Fall a als auch Fall b in Betracht gezogen wird. *Herzberg.*

P. Lambert et J. Lecomte. Spectres d'absorption infrarouges de carbures à noyau. C. R. **194**, 960—962, 1932, Nr. 11. Mittels des Ultrarotspektrometers nach Lambert und Lecomte (s. diese Ber. **10**, 2025, 1929) wurde das Absorptionsspektrum von mehreren organischen Substanzen untersucht. Die Absorptionsspektren der Cyclohexanreihe zeigten sich im allgemeinen als wesentlich verschieden von denen der entsprechenden Benzolkohlenwasserstoffe; insbesondere fehlt beim Methylcyclohexan die intensive Doppelbande des Toluols bei 13,66 und 14,38 μ . Das Spektrum der Cyclohexene entspricht nicht ihrer Übergangsstellung zwischen Benzol und Cyclohexan; bei 15,5 μ erscheint eine breite, intensive Bande,

die sich bei der Äthylenreihe wiederfindet und folglich der C=C-Bindung zugeschrieben werden kann; der C—H-Schwingung entspricht ein sehr ausgeprägtes Maximum bei $13,7 \mu$, das weder beim Benzol noch bei den Cyclohexanen auftritt. Im Spektrums des Naphthalins liegt eine sehr intensive, charakteristische Bande bei $12,80 \mu$; die Einführung einer oder zweier Methylgruppen verschiebt dieses Maximum, bei unveränderter Intensität, gegen $12,3 \mu$. Das Diphenylspektrum enthält ausgeprägte Maxima bei $12,75$, $13,56$, $14,32$ und $14,85 \mu$, deren Lage einen deutlichen Unterschied gegenüber der Benzolreihe und der Naphthalingruppe aufweist. Das Diphenylmethanspektrum hat sehr intensive Maxima bei $13,6$, $14,3$, $9,35$ und $9,83 \mu$ und kann befriedigend gedeutet werden als das eines Phenyltoluols. Lasareff.

Weldon G. Brown. Fine structure of the visible absorption bands of bromine. Phys. Rev. (2) **39**, 777—787, 1932, Nr. 5. Das bekannte, im sichtbaren Spektralgebiet gelegene Absorptionsspektrum von Bromdampf wird am großen Gitter aufgenommen und seine Feinstruktur wird analysiert. Wie die entsprechenden Spektren von Cl_2 und J_2 besteht es aus *P*- und *R*-Zweigen. Kompliziert wird das Spektrum durch das Vorkommen der drei Molekylarten $\text{Br}_{79}\text{Br}_{81}$, $\text{Br}_{79}\text{Br}_{79}$, $\text{Br}_{81}\text{Br}_{81}$ im Häufigkeitsverhältnis 2:1:1. Die Größen der Isotopieaufspaltung stimmen gut mit der theoretischen Berechnung überein. Als Trägheitsmomente und Bandenkonstanten ergeben sich für den Normalzustand bzw. den angeregten Zustand $J''_e = 342,1 \cdot 10^{-40}$, $r''_e = 2,28 \cdot 10^{-8}$, $J'_e = 465 \cdot 10^{-40}$, $r'_e = 2,65 \cdot 10^{-8}$. In den Banden $\text{Br}_{79}\text{Br}_{79}$ und $\text{Br}_{81}\text{Br}_{81}$ wird Intensitätswechsel qualitativ beobachtet, wobei die Linien mit ungeradem J'' stärker sind. Die Kerne folgen also der Fermi-Dirac-Statistik. H. Kuhn.

John G. Moorhead. The near infrared absorption spectra of some halogen derivatives of methane. Phys. Rev. (2) **39**, 788—795, 1932, Nr. 5. Die Infrarotabsorption der Methylhalogenide CH_3Cl , CH_3Br und CH_3J , die bisher von Bennet und Meyer (Phys. Rev. **32**, 888, 1928) in dem Gebiete von 15 bis $3,3 \mu$ untersucht wurde, wird in das kurzwelligere Gebiet hinein verfolgt. Es werden je 7 neue Doppelbanden zwischen $1,5$ und $2,5 \mu$ gefunden. Sie werden teils den Schwingungen parallel zur Symmetrieachse, teils denen senkrecht zur Symmetrieachse zugeordnet. Mit abnehmendem Atomgewicht des Halogens konvergieren die Lagen der Banden zu denen im CH_4 -Molekül. Die Feinstruktur der Banden wird aufgelöst. H. Kuhn.

R. Freymann et S. Takvorian. Spectres d'absorption des terres rares dans le proche infrarouge. C. R. **194**, 963—964, 1932, Nr. 11. Berichtigung ebenda S. 1112, Nr. 12. Die Verff. untersuchen die Absorptionsspektren einiger seltener Erden in Form von Lösungen ihrer Chlorüre zwischen 8 und $1/32 n$ in konstanter Schichtdicke (1 cm) im Gebiet langer Wellen von $0,82$ bis $1,16 \mu$. Lanthan und Cer zeigen in dieser Gegend keine Absorption, Praseodym, Neodym und Samarium dagegen starke Banden. Bei Pr liegt das Maximum der Absorptionsbande bei $10\,182 \text{ \AA.-E.}$, bei Nd liegen drei Maxima bei 8660 , 8755 und 8891 \AA.-E. . Die erstere ist noch bei einer Konzentration von $n/64$ bemerkbar. Sm besitzt Banden mit Maxima bei 9508 und $10\,869 \text{ \AA.-E.}$. Diese Banden sind viel intensiver als die im Sichtbaren. Europium, Gadolinium, Terbium, Ytterbium und Thallium zeigen keinerlei Absorption. Dysprosium hat zwei Banden bei 9090 und $11\,054 \text{ \AA.-E.}$, Holmium wahrscheinlich eine schwache bei 8930 , Erbium eine solche bei 9742 , die sehr intensiv ist. Zwei Banden bei 9400 und 9740 müssen dem Lutetium angehören. Rischl.

Robert S. Mulliken. The interpretation of band spectra. Part III. Electron quantum numbers and states of molecules and their atoms. Rev. Modern Phys. **4**, 1—86, 1932, Nr. 1. Dieser dritte Teil der „Deutung

der Bandenspektren“ behandelt den Zusammenhang der Bandenspektroskopie mit dem Aufbau der Moleküle, vor allem den Zusammenhang der Molekülterme mit den Atomtermen. A. Allgemeine Übersicht. B. Beziehungen zwischen Molekül und vereinigttem Atom. C. Beziehungen zwischen Molekül und den getrennten Atomen (vor allem Behandlung der Hydride). D. Elektronenkonfigurationen, Elektronenzustände und Dissoziationsprodukte in Nihthydrid-Molekülen. E. Anhang: Konstruktion von Potentialkurven, Zusammenstellung numerischer Daten und Zuordnungen von Elektronenkonfigurationen. *H. Kuhn.*

N. R. Tawde and R. C. Johnson. A Search for the Band Spectra of Boron Fluoride. *Phil. Mag.* (7) 13, 501—504, 1932, Nr. 84. Eine Entladung in möglichst reinem BF_3 wird mit Quarz- und Glasspektrograph untersucht. Außer den bekannten BO -Banden und einer nur geringen Andeutung einer Si F -Bande treten im Rot und Grün eine Anzahl von ziemlich diffus erscheinenden (möglicherweise nur infolge mangelnder Auflösung), nach Violett abgeschattierten Doppelbanden auf, sowie im Blau eine Anzahl von Banden mit Abschattierung nach Rot. Es wird vermutet, daß die Banden dem BF -Molekül angehören. Für eine Analyse reichte die Genauigkeit nicht aus. *H. Kuhn.*

Harold C. Urey, F. G. Brickwedde and G. M. Murphy. An isotope of hydrogen of mass 2 and its concentration. *Phys. Rev.* (2) 39, 864, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Existenz von Wasserstoff-Isotopen mit den Massen 2 und 3 wird durch theoretische Überlegungen nahegelegt (H. C. Urey, diese Ber. 12, 2867, 1931; H. L. Johnston, diese Ber. 12, 2548, 1931; R. T. Birge und D. H. Menzel, diese Ber. 13, 152, 1932). Die Berechnung der relativen Dampfdrucke bei tiefen Temperaturen für die Moleküle H^1H^1 , H^1H^2 und H^1H^3 zeigt, daß die schwereren Moleküle angereichert sein müßten in dem Rückstand des beim Tripelpunkt abdestillierten Wasserstoffs. Untersucht wurden die Atomlinien $\text{H}\beta$, $\text{H}\gamma$ und $\text{H}\delta$; schon in gewöhnlichem Wasserstoff zeigten sich schwache Trabanten, deren Lage innerhalb der Fehlergrenzen (etwa $0,02 \text{ \AA}$) mit der vorausberechneten Lage für die Linien eines Isotops mit der Masse 2 übereinstimmt. Die Trabanten hatten dieselbe Breite wie die Hauptlinien; ihre relative Intensität in bezug auf die entsprechenden Hauptlinien, also die relative Häufigkeit $\text{H}^2 : \text{H}^1$, war in gewöhnlichem Wasserstoff etwa $1 : 4000$, dagegen in dem Rückstand des beim Tripelpunkt verdampften Wasserstoffs ergab sich $\text{H}^2 : \text{H}^1 = 1 : 800$. Für die Existenz von H^3 fand man keine Andeutung. Messungen an der $\text{H}\alpha$ -Linie sind im Gange. Untersuchung des Molekülspektrums sowie weitere Anreicherungsversuche sind in Aussicht genommen. *Lasareff.*

M. R. Wehr. Absorption and resonance of the helium infrared lines. *Phys. Rev.* (2) 39, 796—801, 1932, Nr. 5. Die Absorption der ultraroten Heliumlinien $20\,582 \text{ \AA}$ (Singulett-System) und $10\,830 \text{ \AA}$ (Triplett-System) in einer niedervoltigen Entladung wird untersucht. Die Spannung ist etwa gleich der Ionisationsspannung des He. Die beobachteten Abhängigkeiten von Dichte, durchstrahlter Gasschicht und anderen Versuchsbedingungen lassen sich durch Selbstabsorption erklären. Die Linie $10\,830 \text{ \AA}$ zeigt starke Resonanz, die Linie $20\,582 \text{ \AA}$ nicht, da sie zu schwach absorbiert wird. *H. Kuhn.*

D. A. Jackson. Die Hyperfeinstruktur der Thallium-Bogenlinien. *ZS. f. Phys.* 75, 223—228, 1932, Nr. 3/4. Die Hyperfeinstruktur der wichtigeren Bogenlinien des Thalliums wurde mit einem reflektierenden Stufengitter hohen Auflösungsvermögens untersucht; als Lichtquelle diente eine elektrodenlose Entladung durch eine gekühlte Röhre, die Neon, Helium und Thallochlorid enthielt. Die grüne Linie erwies sich als ein Quartett, das aus zwei engen Doublets ungleicher Intensität besteht. Die ultraviolette Resonanzlinie ist ein Sextett, das aus drei engen

Dubletts zusammengesetzt ist. Der Aufbau aus engen Dubletts wurde auch bei den Linien der diffusen Serie beobachtet. Diese Struktur kann man in Übereinstimmung mit Schüler und Keyston durch das Vorhandensein zweier Thalliumisotope erklären, die denselben Kernspin $1/2$ haben, deren Linien aber etwas gegeneinander verschoben sind. Diese Verschiebung beruht auf einer Isotopenaufspaltung des Terms 6^2P . *Ritschl.*

D. A. Jackson. Das Kernmoment des Galliums. *ZS. f. Phys.* **75**, 229—230, 1932, Nr. 3/4. Der Verf. untersucht mit einem Reflexionsstufengitter die Linie 2874 von Ga I. Die Hyperfeinstruktur dieser Linie läßt erkennen, daß beide Isotope von Gallium ein Kernmoment $i = 3/2$ besitzen. *Ritschl.*

H. E. White. Auto-ionization in the alkaline earth metals and the inert gases. *Phys. Rev.* (2) **38**, 2016—2020, 1931, Nr. 11. Von Shenstone wurde kürzlich ein Autoionisation genannter Vorgang beschrieben, der der Prädissoziation bei Molekülen ganz analog ist. Angeregte Zustände, die höher liegen als die Grenze einer anderen Termserie, können strahlungslos in Ionen übergehen. Dies tritt nur ein, wenn ganz bestimmte Auswahlregeln erfüllt sind. Die Autoionisation macht sich durch das Fehlen der von dem Zustand ausgehenden optischen Übergänge oder durch diffuse Verbreiterung bemerkbar. Die erwähnten Spektren bieten zahlreiche Beispiele. *Elsasser.*

M. A. El-Sherbini. Third-Order Terms in the Theory of the Stark Effect. *Phil. Mag.* (7) **13**, 24—28, 1932, Nr. 82. Es wird die Theorie des Stark-effekts dritter Ordnung auf Grund der Schrödingerschen Störungstheorie aus der Gleichung:

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial^2 x} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial^2 y} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial^2 z} + \frac{2\mu}{k^2} (E - U) \psi = 0$$

abgeleitet und ein Ausdruck für $\Delta_3 E$ gebracht. Es ergibt sich, daß hier entsprechend der Aufhebung der Entartung keine neue Schwingungsform auftritt. Wie bei dem Effekt erster Ordnung werden die Spektrallinien der Theorie zufolge symmetrisch beeinflusst. *v. Mathes.*

Albert E. Whitford. The Zeeman effect of the K II spectrum. *Phys. Rev.* (2) **39**, 860, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bei K II folgt die Konfiguration $p^5.4s$ der Houstonschen Multipletbeziehung und das Intervall $^3P_2 - ^3P_0$ der Dublettbeziehung nicht. Um dies zu erklären, wurde der Zeemaneffekt der $p^5.4p \rightarrow p^5.4s$ -Übergänge untersucht. Es wurden nicht alle Zeemankomponenten ganz aufgelöst, jedoch die g -Werte nach der Methode von Shenstone und Blair erhalten. Verf. teilt mit, daß die Analyse die Einordnung von de Bruin und Bowen bestätigt. Die g -Werte der s -Terme sind über Erwarten groß. Dies wird mit einer Wechselwirkung zwischen den $p^5.4s$ und den $p^5.3d$ -Konfigurationen, deren Niveaus sich überlagern, erklärt. *v. Mathes.*

P. A. Ross. A New X-Ray Non-Diagram Line. *Phys. Rev.* (2) **39**, 536—537, 1932, Nr. 3. Während des Studiums der δ - und γ -Linien mit einem neuen Typ eines Doppelkristallspektrometers wurde eine schwache Linie gefunden, die fast in der Mitte zwischen den γ - und β_1 -Linien der Spektren von Molybdän, Rhodium, Palladium und Silber liegt. Sie wurde mit β_4 bezeichnet. Einzelheiten sind in der folgenden Tabelle angegeben:

	$\lambda\beta_4$ (X-E.)	$\nu\beta_4$	$\frac{\nu K\alpha_1 + \nu L\alpha_1}{M_{33} - L_{22} - K}$	$\frac{\nu K\alpha_2 + \nu L\beta_1}{M_{32} - L_{21} - K}$	$\frac{\nu K\alpha_1 + \nu L\alpha_1}{M_{32} - L_{22} - K}$
Mo	625,66	1457,1	1457,01	1456,79	1456,83
Rh	539,81	1688,9	1688,42	1688,02	1688,09
Pd	515,65	1768,0	1769,48	1769,26	1769,09
Ag	492,17	1852,4	1852,92	1852,49	1852,49

A. Burmester.

P. A. Ross. Another New X-ray Non-Diagram Line. Phys. Rev. (2) **39**, 748, 1932, Nr. 4. Bericht über eine vom Verf. gefundene neue Linie, die mit β_5 bezeichnet ist.

	$\lambda \beta_5$ (X-E.)	$\nu \beta_5$	$\frac{(\nu K_{lim} - \nu M_{21})}{(\nu M_{11} - \nu M_{22})}$	
Mo	629,46	1448,4	1448,5	
Rh	542,87	1679,4	1679,6	
Pd	517,84	1760,6	1760,1	
Mg	494,27	1844,7	1844,3	A. Burmester.

M. Y. Colby. X-ray diffraction patterns of mixtures. Phys. Rev. (2) **39**, 861, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die von Diner (Phys. Rev. **37**, 712, 1931) erhaltenen Nebenlinien bei der Aufnahme von Pulverröntgenspektren aus Mischungen von Zink und Kupfer wurden vom Verf. nicht erhalten mit frisch angefertigten Zink- und Kupferfüllungen, die mit dem von der General Electric gebauten Apparat untersucht wurden. A. Burmester.

C. E. Eddy and T. H. Laby. The Sensitivity of Atomic Analysis by X-Rays. Proc. Roy. Soc. London (A) **135**, 637—656, 1932, Nr. 828. Fortsetzung und Ergänzung der Arbeit der Verff. in Proc. Roy. Soc. London (A) **124**, 250 ff. Die Faktoren, welche die Empfindlichkeit der Röntgenanalyse bestimmen, sind: 1. Der Betrag, um den die Röhrenspannung die Anregungsspannung der Linien des gesuchten Elements überschreitet. 2. Die Atomzahl des gesuchten Elements und die Atomzahl der anderen Elemente, die sich in der zu analysierenden Legierung befinden. 3. Die selektive Absorption der Strahlung durch das gesuchte Element in dem Anodenmaterial und in dem Röhrenfenster. 4. Die allgemeine Absorption in der Anode, dem Röhrenfenster, der Luft und in der Filmschicht. 5. Die photographische Schwärzung, hervorgerufen durch die kontinuierliche und gestreute Strahlung, sowie durch die chemische Reaktion, welche einen schwarzen Untergrund bildet, gegen welche die Emissionslinie zu betrachten ist. 6. Die speziellen Serienspektren (K oder L), die bei der Auswertung benutzt werden. 7. Der Gasdruck in der Röntgenröhre. Die Wirkungen der genannten Faktoren werden erörtert und anschließend Resultate aus den Experimenten mitgeteilt, nach welchen die Röntgenanalyse von Legierungen mit Elementen, deren Atomzahl größer als 21 ist, den chemischen und optischen Methoden tatsächlich überlegen zu sein scheint. Mehrere Tabellen. A. Burmester.

William Duane. New lines in the K series of x-rays. Proc. Nat. Acad. Amer. **18**, 63—68, 1932, Nr. 1. Auf photographischen Aufnahmen der Mo K -Serie mit einem Spektrographen sehr hoher Dispersion (Abstand Kristall—Platte 4,7 m) wird in der Nähe der γ -Linie auf der kurzwelligen Seite eine neue Linie großer Breite, schon besser als Bande zu bezeichnen, gefunden. Photometerkurven lassen erkennen, daß die Bande aus zwei Teilen besteht. Der eine geringerer Intensität auf der langwelligen Seite wird einer δ -Linie ($O \rightarrow K$ -Übergang) zugeordnet, der andere dem Übergang von Leitfähigkeitslektronen in die K -Schale. Wilhelmy.

R. Hilsch. Die Reflexion langsamer Elektronen an Ionenkristallschichten zum Nachweis optischer Energiestufen. Göttinger Nachr. 1931, S. 203—206, Nr. 2. [S. 1243.] Lasareff.

J. H. McMillen and A. L. Hughes. Distribution of electrons ejected in ionization of argon atoms. Phys. Rev. (2) **39**, 865, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Vgl. ausführliche Darstellung in Phys. Rev. **39**, 585, 1932. Lasareff.

M. Eliashevich. Quantitative Study of the Quenching of Fluorescence and of the Transfer of Energy in Iodine Vapor. Phys. Rev. (2) **39**, 532—533, 1932, Nr. 3. Vorläufige Mitteilung. Elsasser.

Melba Phillips. The photoionization of atomic potassium. Phys. Rev. (2) **39**, 552, 1932, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) *Elsasser.*

W. G. Penney. Excitation of atomic mercury by electron impact. Phys. Rev. (2) **39**, 859—860, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. berechnet die Anregungswahrscheinlichkeiten der *P*-Zustände. *Elsasser.*

Joseph Kaplan. Active nitrogen. Phys. Rev. (2) **39**, 860, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.)

Joseph Kaplan. The luminescence of solid nitrogen. Phys. Rev. (2) **39**, 870, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) *Elsasser.*

H. D. Koenig and A. Ellett. Direct measurement of mean lives of atomic states. Phys. Rev. (2) **39**, 576—584, 1932, Nr. 4. Die Lebensdauer des 2^3P_1 -Zustandes von Cadmium wird zu $2,5 \cdot 10^{-8}$ sec bestimmt mit einem Fehler von schätzungsweise weniger als 10 %. Die Methode besteht darin, den Transport des Resonanzleuchtens in einem Cadmiumdampfstrahl zu messen. *Elsasser.*

A. Güntherschulze und Hans Betz. Kaltes Temperaturleuchten. ZS. f. Phys. **74**, 681—691, 1932, Nr. 9/10. Von kalter Temperaturstrahlung kann gesprochen werden, wenn die die Strahlung anregenden Elektronen sich auf einer bestimmten hohen Temperatur, die angeregten Atome jedoch auf gewöhnlicher Temperatur befinden. Derartige Verhältnisse scheinen beim Leuchten einer elektrolytischen Ventilanode während der Formierung vorzuliegen. Deshalb wurde das Leuchten der Ventilanoden, insbesondere das des Al von der Reizschwelle des Auges an bis zu den höchsten erreichbaren Helligkeiten photometriert. Das Leuchten beginnt bei Al bei genügend großer Stromdichte bereits bei 2 bis 3 Volt, bei den anderen Ventilmaterialien erst bei 20 bis 50 Volt. Bei Al steigt die Helligkeit anfänglich mit dem Exponenten 7,4 der Formierungsspannung und endet mit dem Exponenten 0,71. Der aus der Annahme eines Temperaturleuchtens folgende Zusammenhang zwischen Helligkeit und Spannung zeigt sich bei Al in verdünnter Zitronensäurelösung sogar quantitativ bestätigt. Von der Konzentration des Elektrolyten ist die Helligkeit unabhängig. Eine gewisse Abhängigkeit von der Art des Elektrolyten wird durch störende, mehr oder weniger große Löslichkeit des Al in den verschiedenen Elektrolyten erklärt. Verunreinigungen des Al sind von größtem Einfluß auf die Helligkeit, eine Erscheinung, die in einer weiteren Arbeit näher untersucht werden soll. *Güntherschulze.*

John R. Bates. The quenching of mercury resonance radiation. II. Further hydrocarbons and nitric oxide. Journ. Amer. Chem. Soc. **54**, 569—576, 1932, Nr. 2. Verf. untersucht die Auslöschung der Resonanzfluoreszenz des Quecksilbers durch Stickoxyd, Benzol und einige weitere Kohlenwasserstoffe und berechnet die effektiven Wirkungsquerschnitte der betreffenden Moleküle. Die Abhängigkeit dieses Wirkungsquerschnitts von der Molekülstruktur wird eingehend diskutiert. *Herzberg.*

Jakob Kunz. New methods for the study of the photoelectric effect of alkali vapours. Phys. Rev. (2) **39**, 866—867, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1243.] *Spiller.*

M. Luckiesh. Diffusely Transmitting Media for Ultraviolet Radiation. Electr. World **97**, 1232—1233, 1931, Nr. 26.

H. W. Albu und P. Goldfinger. Über das Absorptionsspektrum wässriger Lösungen von schwefliger Säure im Zusammenhang mit ihrer Autoxydation. (IV. Mitteilung über die Autoxydation.) ZS. f. phys. Chem. (B) **16**, 338—350, 1932, Nr. 4/5. *H. Ebert.*

R. Fleischmann. Eine selektive Lichtabsorption in dünnen Alkalimetallschichten. Göttinger Nachr. 1931, S. 252—256, Nr. 2. Der selektive Oberflächen-Photoeffekt wird von Gudden und Pohl als elektrische Messung des optischen Absorptionsspektrums adsorbierter Alkaliatome bzw. Moleküle gedeutet. Danach müssen solche dünnen Schichten von Alkalimetall eine selektive Absorptionsbande besitzen. Durch weitgehende Ausschaltung der Fehlabsorption größerer Metallteile gelingt es dem Verf., mit Hilfe einer von ihm beschriebenen Versuchsanordnung diese mehrfach gesuchte Absorption an Na-, K-, Rb- und Cs-Schichten nachzuweisen. Solche Schichten sind bei senkrechter Aufsicht für das Auge kaum sichtbar, doch zeigen sie bei schräger Aufsicht eine deutliche Färbung, die bei Anwendung polarisierten Lichtes lebhaft und stark dichroitisch wird. Man sieht sie dann aber nur — wie es im Sinne der Deutung von Gudden und Pohl liegt —, wenn der elektrische Vektor in der Einfallsebene schwingt. Bezüglich Einzelheiten der quantitativen Messungen, die die Existenz der vektorabhängigen selektiven Lichtabsorption sicherstellen, muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

H. Volkmann.

R. Bowling Barnes. The far infrared transmissions of various solids. Phys. Rev. (2) 39, 870, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Im Bereich von 20 bis $135\ \mu$ sind mit einem Drahtgitterspektrometer die Absorptionsbanden von festen Körpern gemessen worden. Es werden Werte für Quarz, Schwefel, Paraffin und Glimmer angegeben. Die Diskussion sowie nähere Angaben über die Absorptionskurven dieser und einiger weiterer Stoffe werden für eine spätere Veröffentlichung in Aussicht gestellt.

H. Volkmann.

R. Schmidt. Über die Verfärbung von Gläsern durch Röntgenstrahlen. Glastechn. Ber. 10, 150—154, 1932, Nr. 3. 90 Gläser systematisch veränderter Zusammensetzung werden in Plättchen von 1 mm Dicke längere Zeit ungefilterten Röntgenstrahlen (190 kV Gleichspannung) ausgesetzt. Es handelt sich erstens um Reihen mit konstantem Alkaligehalt: MgO, CaO, ZnO, BaO, PbO; zweitens um Reihen mit variiertem Alkaligehalt: Li_2O , Na_2O , K_2O . Die vorher farblosen Gläser sind bis auf wenige Ausnahmen nach der Bestrahlung mehr oder minder stark verfärbt. Außer Grün kommen sämtliche Spektralfarben vor. Die Größe der Verfärbung wird skalenmäßig (willkürlich) geschätzt. Die Ergebnisse werden untereinander verglichen, unter kurzer Anführung der möglichen Erklärungen.

Wilhelmy.

W. M. Hampton and W. N. Wheat. Recent Developments in Optical Glass Manufacture. Journ. Soc. Glass Techn. Trans. 15, 306—320, 1931, Nr. 60. In der vorliegenden Arbeit werden die Fortschritte in der Herstellung von optischen Gläsern behandelt. Bei den Untersuchungen wurde Wert auf Gleichmäßigkeit und große Lichtdurchlässigkeit des Glases gelegt. Durch Auswahl des Rohmaterials und des Materials für den Schmelztiegel konnte hohe Eisenfreiheit und daher große Lichtdurchlässigkeit erzielt werden. Es werden spektrale Durchlässigkeitskurven (360 bis $700\ m\mu$) einiger Glassorten gegeben, ferner Angabe über Verwitterung gemacht.

Spiller.

Jean Becquerel, W. J. de Haas et J. van den Randel. Sur le pouvoir rotatoire paramagnétique, aux très basses températures, du nitrate double de cérium et de magnésium et de deux minéraux contenant du manganèse (spessartite et dialogite). Proc. Amsterdam 34, 1231—1242, 1931, Nr. 9; auch Comm. Leiden Nr. 218a. Vom Cer-Magnesium-Doppelnitrat $3\ \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\ \text{Ce}(\text{NO}_3)_3 + 24\ \text{H}_2\text{O}$ wurde bei der tiefen Temperatur von 1.54°K die magnetische Rotation bestimmt. Aus der hexagonal

kristallisierenden Substanz wurde ein 0,7 mm dickes Plättchen senkrecht zur optischen Achse geschnitten und die Untersuchung mit der gelben Quecksilberlinie 5780 Å vorgenommen. Gegenüber dem Tysonit und dem Parisit zeigte sich der Unterschied, daß das magnetische Rotationsvermögen linear von der Feldstärke abhängt. Auch war sie sehr viel kleiner und hatte negativen Sinn, vermutlich weil eine negative paramagnetische Rotation die diamagnetische überwog. Analoge Messungen wurden mit kubisch kristallisiertem Spessartit 3 MnO , Al_2O_3 , 3 SiO_2 ausgeführt, aus dem zwei Plättchen, das eine senkrecht zu einer quaternären, das andere senkrecht zu einer ternären Achse geschnitten wurden. Die Rotation war negativ und viel kleiner als bei den früheren Versuchen mit seltene Erden enthaltenden Mineralien. Wie bei den letzteren ließ sich ihre Abhängigkeit von der Feldstärke H und der absoluten Temperatur T durch die Formel

$$\varrho = \varrho_{\infty} \operatorname{tgh} \frac{\mu H}{k T} + A H$$

wiedergeben, in welcher ϱ die Rotation, ϱ_{∞} die Sättigungsrotation und k die Boltzmannsche Konstante bedeuten. μ ist das wirksame magnetische Moment, für welches der Wert eines Bohrschen Magnetons benutzt werden konnte. Weitere Messungen erstreckten sich auf den Dialogit, einen rhomboedrischen Manganspat. Das Rotationsvermögen in Richtung der optischen Achse war negativ, noch kleiner als beim Spessartit und konnte durch dieselbe Formel gleichfalls mit einem Bohrschen Magneton wiedergegeben werden. Wie auch das Magnetisierungsgesetz lauten mag, beim Spessartit und Dialogit kann das magnetische Moment, das die Rotation bei 1,47° bestimmt, nicht größer als zwei Magnetonen sein. Kauffmann.

A. Dadien, A. Pongratz und K. W. F. Kohlrausch. Studien zum Raman-effekt. XVI. Das Ramanspektrum organischer Substanzen (Cis-Trans-Isomerie). Wiener Ber. 140 [2a], 647—662, 1931, Nr. 8. Bereits berichtet nach Wiener Anz. 1931, S. 190; vgl. diese Ber. S. 338. Scheel.

Y. H. Woo. The scattering of x-rays by polyatomic gases. Phys. Rev. (2) 39, 555—560, 1932, Nr. 4. Der vom Verf. angegebene Ausdruck für die Intensität der totalen Streuung von Röntgenstrahlen an vielatomigen Gasen wird entsprechend einer von Jauncey vorgeschlagenen Änderung (diese Ber. 12, 2670, 1931) der Comptonschen Streuformel für ein Atom modifiziert und angewandt auf die Streuung von H_2 , N_2 und O_2 für $\text{Mo K } \alpha$ -Strahlung. Es besteht gute Übereinstimmung mit den Messungen von Wollan (diese Ber. 12, 1844, 1931 und Proc. Nat. Acad. Amer. 17, 475, 1931). Es wird gezeigt, daß Jaunceys Theorie der Streuung mehratomiger Moleküle mit gleichen Atomen bei zweiatomigen leichten Gasen dann mit der hier gegebenen Theorie übereinstimmt, wenn eine Korrektur für die Wellenlängenänderung durch den Comptoneffekt gemacht wird. Wilhelmy.

Jesse W. M. Du Mond. Possible Narrowing of Compton Line Breadth by Preferentially Directed Electron Momenta in Ceylon Graphite. Phys. Rev. (2) 39, 166—168, 1932, Nr. 1. Die vom Verf. entwickelte Theorie der natürlichen Breite von Comptonlinien (diese Ber. 10, 1768, 1929) hat die Annahme zur Voraussetzung, daß die Richtungen des Impulses der streuenden Elektronen gleichmäßig verteilt sind. Andernfalls müssen die Comptonlinien schmaler ausfallen. Eine Untersuchung von Ceylongraphit ergibt das Vorhandensein einer solchen Anisotropie. Versuche mit dem Multikristall-spektrograph sollen die geringere Breite der Comptonlinien bei Verwendung dieses Graphits als Streukörper zeigen. Die Unterschiede in den Linienbreiten, die von verschiedenen Autoren gefunden wurden, werden auf die Verwendung von Streukörpern verschiedener innerer Orientierung zurückgeführt. Wilhelmy.

Donald H. Andrews. Raman Spectra. Ind. and Eng. Chemistry 23, 1232—1240, 1931, Nr. 11. Bericht über die Verwertung des Ramaneffektes für chemische Probleme. 1. Einleitung. 2. Experimentelle Technik. 3. Theorie des Raman-spektrums. 4. Beziehung zur chemischen Struktur. 5. Mechanische Molekülmodelle. 6. Anwendung auf spezielle Probleme. 7. Verwendung zur qualitativen Analyse.

K. W. F. Kohlrausch.

G. Elsen. Zur Deutung einiger Raman-Frequenzen der Kohlenstoff-Doppelbindung. Chem. Ber. 65, 525—534, 1932, Nr. 4. Die Arbeit betrifft die Zuordnung zweier in einer großen Zahl organischer Verbindungen vorkommender Ramanfrequenzen mit den Werten 1200 und 1275 cm^{-1} . „Bei dem näheren Studium kam ich zu dem Schluß, daß diese Linien Vibrationen von zwei Kohlenstoffatomen (mit Wasserstoffatomen) sind, welche entweder neben einer Doppelbindung anwesend sind oder welche sich neben zwei Kohlenstoffatomen befinden, welche zusammen eine konjugierte Bindung im Sinne von Vorländer besitzen.“ Bezüglich der Einzelheiten muß der Referent den Leser leider auf das Studium des Originals verweisen, da ihm selbst die in der Arbeit niedergelegten Gedankengänge und Vorstellungen gänzlich unverständlich geblieben sind.

K. W. F. Kohlrausch.

Arthur John Allmand and John William Tranter Spinks. The Action of Light on Mixtures of Ozone and Chlorine. Part II. Results with High Ozone Concentrations. Discussion. Journ. chem. soc. 1932, S. 599—612, Februar. Die Photolyse von Ozon mit Chlor als Sensibilisator wird bei variierten Konzentrationen, Wellenlängen des absorbierten Lichtes und bei verschiedenen Temperaturen untersucht. Die Experimentalergebnisse lassen sich in folgenden Sätzen zusammenfassen: a) Die Reaktion ist 0-ter Ordnung für Ozon bei Konzentration über 7 % O_3 und bei höheren Cl_2 -Konzentrationen; die Quantenausbeute beträgt hier etwa 2 bis 3; der Umsatz ist hier proportional der Intensität der Strahlung. b) Bei 365 $\text{m}\mu$, $[\text{O}_3] < 7\%$ und $[\text{Cl}_2] < 2-3\%$ steigt die Quantenausbeute; es treten Abweichungen von der Proportionalität zwischen Reaktionsverlauf und Intensität der Strahlung auf. — Diese Verhältnisse treten um so mehr hervor, je höher die $[\text{O}_3]$ -Konzentration ist. c) Bei einem gegebenen Reaktionsgemisch mit geringem Ozongehalt verhalten sich die Quantenausbeuten (φ) folgendermaßen:

$$\varphi_{313} > \varphi_{365} > \varphi_{420} > \varphi_{436}.$$

d) Für Reaktionsgemische mit geringem Ozongehalt ist der Temperaturkoeffizient 1,0, für solche mit hohem Ozongehalt etwa 1,5. e) Es wird ClO_3 (Cl_2O_6) als Reaktionsprodukt nachgewiesen. f) Anstieg der Reaktionsgeschwindigkeit zu Beginn und Abfall gegen Ende der Reaktion. h) Eine Induktionsperiode und ein Nacheffekt. i) Ein Anstieg gegen Ende der Reaktion. k) Nicht reproduzierbarer Verlauf der Reaktion während der Induktionsperiode und des Nacheffektes. l) Abweichendes Verhalten von Reaktionsgemischen in Quarzgefäßen gegenüber solchen in Glasgefäßen. m) Schneller Abfall der Quantenausbeute (φ) in Reaktionsgemischen mit hohen O_3 -Konzentrationen. — Alle diese Experimentalergebnisse lassen sich durch folgendes Reaktionsschema deuten: (1) $\text{Cl}_2 + h\nu \rightarrow 2\text{Cl}$, (2) $\text{Cl} + \text{O}_3 + \text{M} \rightarrow \text{ClO}_3^* + \text{M}$, (3) $\text{ClO}_3^* \rightarrow \text{ClO}_3$, (4) $\text{ClO}_3 \rightarrow \text{ClO}_3$, (5) $2\text{ClO}_3 \rightarrow \text{Cl}_2 + 3\text{O}_2$, (6) $2\text{ClO}_3 \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}_6$, (7) $\text{Cl}_2\text{O}_6 \rightarrow \text{Cl}_2 + 3\text{O}_2$, (8) $\text{ClO}_3^* + \text{O}_3 \rightarrow \text{ClO}_2 + 2\text{O}_2$, (9) $\text{ClO}_2 + \text{O}_3 \rightarrow \text{ClO}_3 + \text{O}_2$, (10) $\text{ClO}_3 + \text{O}_3 \rightarrow \text{ClO}_2 + 2\text{O}_2$. Die Reaktionen (1) bis (7) geben den Ablauf der Reaktion wieder, wenn keine Kettenreaktion bezüglich O_3 -Zersetzung stattfindet; die Reaktionen (8) und (9) bzw. (10) und (9) stellen zwei Schemata für die Kettenreaktion dar, die je nach den Versuchsbedingungen (hohe O_3 -Konzentration, geringe Lichtabsorption) eintreten können. Die Reaktionen (5) und (8) erfordern 11,85 bzw. 11,5 kcal; sie dürften daher im allgemeinen kaum eintreten. Nur nach (2) gebildete, besonders energiereiche

ClO_3^* -Moleküle können zur Reaktion gelangen. Die nach (3) oder (9) gebildeten ClO_3 -Moleküle sind nicht reaktionsfähig und dürften an den Reaktionsgefäßwänden adsorbiert werden. In diesem Zustand (kursive ClO_3) wiederum können sie nach (10) reagieren bzw. sich nach (5) bis (7) zersetzen. Aus dem Reaktionsschema ergeben sich folgende Beziehungen für die Reaktionsgeschwindigkeit bzw. für die Quantenausbeute (φ):

$$-\frac{d[\text{O}_3]}{dt} = 2 K_7 \cdot J_0 [\text{Cl}_2] + 2 K_1 J_0 [\text{Cl}_2] \cdot \frac{2 K_8 [\text{O}_3]}{K_3 + K_8 [\text{O}_3]} + 2 K_{10} [\text{O}_3] \left(\frac{2 K_1 \cdot J_0 [\text{Cl}_2]}{K_5 + K_6} \right)^{0,5};$$

$$\varphi = 2 + 4 \frac{K_8 [\text{O}_3]}{K_3 + K_8 [\text{O}_3]} + 2 K_{10} [\text{O}_3] \left(\frac{2}{(K_5 + K_6) K_1 \cdot J_0 [\text{Cl}_2]} \right). \quad \text{Meidinger.}$$

H. W. Melville. Photochemical Decomposition of Phosphine. *Nature* **129**, 546, 1932, Nr. 3258.

J. I. Bokinik. Untersuchungen über Hypersensibilisation. I. Der Einfluß der Silberionen auf die Empfindlichkeit der panchromatischen Platten. *ZS. f. wiss. Photogr.* **30**, 322—329, 1932, Nr. 11/12.

J. I. Bokinik. Untersuchungen über Hypersensibilisation. II. Die Wirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf die Empfindlichkeit der panchromatischen Platten. *ZS. f. wiss. Photogr.* **30**, 330—333, 1932, Nr. 11/12.

M. Pirani und O. Reeb. Normal-Lichtquellen. *Arch. f. techn. Messen* **1**, Lieferung 9, Blatt T 33/34, 1932. H. Ebert.

W. Pohle. Die Leuchtdichte technischer Leuchten. *Elektrot. ZS.* **53**, 353—357, 1932, Nr. 15. Es werden die zahlenmäßigen Verhältnisse der Leuchtdichten bei den heute gebräuchlichen technischen Leuchten gegeben und die Meßverfahren beschrieben. Die Verteilung der Leuchtdichte wird außerdem auf Grund der Form und die lichttechnischen Eigenschaften der Baustoffe der Leuchten besprochen. Die Zahlenwerte sind in einer Tabelle zusammengestellt. Spiller.

Ludwig Bayer. Über Adaption für Röntgenzwecke. *Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr.* **44**, 782—784, 1931, Nr. 6. [S. 1258.] Risse.

A. Disse. Goethes Farbenlehre im Physikunterricht. *ZS. f. math. u. naturw. Unterr.* **63**, 49—53, 1932, Nr. 2. Scheel.

A. Sonnefeld. Über Goethes Arbeiten „Zur Farbenlehre“. *Central Ztg. f. Opt. u. Mech.* **53**, 95—97, 1932, Nr. 8. H. Ebert.

7. Astrophysik

A. Gião et Ph. Wehrlé. Sur les rotations des astres fluides. *Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre* **19**, 237—245, 1932, Nr. 1/4. [S. 1286.] P. Duckert.

Chr. Jensen. Bemerkungen zu einer Mitteilung von Smosarski über einen Sonnenkranz am blauen Himmel. *Meteorol. ZS.* **49**, 155—156, 1932, Nr. 4. [S. 1288.] Jensen.

A. A. Nijland. Mittlere Lichtkurven von langperiodischen Veränderlichen. V. *S Ursae majoris*. *Proc. Amsterdam* **34**, 1372—1379, 1931, Nr. 10. H. Ebert.

8. Geophysik

H. Benndorf. Alfred Wegener zum Gedächtnis. S.-A. Tagespost „Leykam“, Graz, 24. Mai 1931. H. Ebert.

Kenneth Hartley. A new instrument for measuring very small differences in gravity. Phys. Rev. (2) 39, 867, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ein tragbares Instrument zur relativen Schweremessung wird angezeigt, mit dem Unterschiede der Schwereintensität bis auf $2 - 3 \cdot 10^{-7} g$ ($0,2 - 0,3$ Milligal) festgestellt werden können. Bei Houston, Texas, wurden Feldmessungen ausgeführt und mit Drehwaagemessungen in befriedigender Übereinstimmung gefunden.

K. Jung.

M. M. Slotnick. Charts for torsion balance readings. Phys. Rev. (2) 39, 867, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Tabellen sollen die Berechnung der Komponenten von Gradient und Krümmungsgröße aus den Plattenablesungen erleichtern.

K. Jung.

J. A. Slee. Reflection methods of measuring the depth of the sea. Journ. Inst. Electr. 70, 269—280, 1932, Nr. 422. Der Verf. geht auf die Methoden und Apparate ein, wie sie in der Handelsmarine und besonders auf Fischereidampfern zur Feststellung der Meerestiefe verwendet werden. Es handelt sich dabei um eine zusammenfassende Darstellung der bisher bekannten Reflexionsmethoden oder, wie wir sie nennen, der Echolotung. Vier wesentliche Punkte sind zu beachten: 1. Erzeugung der elastischen Wellen, 2. Empfang des Echos, 3. Reinigung von Nebengeräuschen und 4. Zeitmessung und Tiefenfeststellung. Bei 1. hat man eine dauernde und eine einmalige Schallerzeugung zu unterscheiden. Weiterhin werden registrierende und anzeigende Geräte beschrieben. Es wird dann auf die Absorptionswellen, die Wellengeschwindigkeit und ihre Veränderlichkeit näher eingegangen. Ferner wird noch die Verwendung der Wellenabsorptionsmessung zur Feststellung von Eisbergen erwähnt. Schließlich erfolgt ein kurzer Hinweis auf die Verwendung der Echolotung in der Luftfahrt.

Fritz Hänsch.

L. Lecornu et Charles Richet. Disque rhéométrique, appareil simple pour mesurer rapidement la vitesse des courants. C.R. 194, 501—503, 1932, Nr. 6. Im Institut für Seefischerei ist ein kleiner, einfacher und billiger Apparat zur schnellen Bestimmung der Stromgeschwindigkeit konstruiert worden, genannt Widerstandsscheibe. An einem Seil, das vom gestoppten Schiff heruntergelassen wird und an dessen Ende sich ein Gewicht befindet, das den Boden berührt, so daß das Seil straff gespannt wird, ist eine halbkreisförmige Scheibe so befestigt, daß sie sich erstens genau senkrecht einstellen kann und zweitens um ihre vertikale Achse drehbar ist. Die Scheibe kann sich also immer in Richtung der Strömung stellen. Um den Mittelpunkt der Scheibe kann sich ein Pendel drehen, an dessen unterem Ende sich eine Hohlkugel befindet. Infolge der Stromgeschwindigkeit nun wird das Pendel mit der Vertikalen einen Ablenkungswinkel bilden, der also ein Maß für die Stromgeschwindigkeit darstellt. Dieser Winkel ist an einem Zeiger abzulesen, der sich mit dem Pendel mitbewegt und beim Zurückgehen des Pendels fest bleibt, so daß die Maximaleinstellung abgelesen werden kann.

Fritz Hänsch.

E. Frankenberger. Zur Steigerung der Höhenleistung von Registrierballonen. Gerlands Beitr. z. Geophys. 33 (Köppen-Band II), 112—117, 1931. Der theoretische Teil der Arbeit beschäftigt sich mit der Ableitung des günstigsten Füllungsgrades, bei dem ein Gummiballon von gegebenen Eigenschaften gerade das Maximum der Höhe erreichen kann. Doch kann in der Praxis das Zehn-

fache des theoretisch günstigsten Wertes verwendet werden, ohne daß die theoretische Maximalhöhe sich dadurch wesentlich verkleinert. Ferner wird noch eine einfache Versuchsanordnung beschrieben, durch die Dehnbarkeit und Zerreißfestigkeit der Gummihülle ermittelt werden kann und die sich auch im Betrieb bewährt hat. Ebenso werden auch einige praktische Erfahrungen, die gelegentlich der erfolgreichen Hamburger Hochaufstiege gesammelt wurden, mitgeteilt. *M. Toperczer.*

C. E. Van Orstrand. On the correlation of isogeothermal surfaces with the rock strata. *Phys. Rev. (2)* **39**, 869, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Über einige Vorkommen anormaler Wärmeverteilung in der Erdkruste wird ganz kurz berichtet. *K. Jung.*

L. R. Ingersoll. Geothermal gradient determinations in the Lake Superior copper mines. *Phys. Rev. (2)* **39**, 869—870, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Temperaturmessungen in tiefen Kupferminen im nördlichen Michigan ergeben als mittlere geothermische Tiefenstufe zwischen der Oberfläche und 5679 Fuß Tiefe 1° Fahrenheit auf 108,5 Fuß. Die Wärmeleitfähigkeit von Gesteinsproben ist 0,0075 CGS-Einheiten. Es wird versucht, aus der jetzigen Wärmeverteilung die Wärmeverteilung früherer Epochen zu berechnen. Danach müssen mindestens 30 000 Jahre seit der letzten Eisbedeckung vergangen sein. *K. Jung.*

Otto Hahn. Radioaktivität und ihre Bedeutung für Fragen der Geochemie. *Berl. Ber.* 1932, S. 2—14, Nr. 1. *H. Ebert.*

Bailey Willis. Radioactivity and theorizing. *Sill. Journ. (5)* **23**, 193—226, 1932, Nr. 135. Die verschiedenen geophysikalischen Theorien (Holmes, Joly, Chamberlin, Barrel, Adams) betreffend die Verteilung der radioaktiven Körper in der Erde und die Zusammenhänge mit der Erdwärme werden einer vergleichenden Diskussion unterzogen. Jene Gruppen von Theorien, die eine unregelmäßige Verteilung der radioaktiven Mineralien voraussetzen, scheinen mit den bekannten Tatsachen besser zu vereinigen zu sein, als die andere Theoriengruppe, die von einer regelmäßigen Verteilung ausgeht. Bezüglich der Einzelheiten in diesen Ausführungen muß auf die 33 Seiten lange Originalschrift verwiesen werden. *K. W. F. Kohlrausch.*

W. R. Ransone. Production and recording of continuous seismic waves in the ground. *Phys. Rev. (2)* **39**, 858, 1932, Nr. 5. Kurzer Sitzungsbericht.) *H. Ebert.*

V. Conrad. Kritisches über eine vermutete kurzperiodische Schwankung der Bebenhäufigkeit. *Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre* **19**, 246—249, 1932, Nr. 1/4. Verf. beschäftigt sich mit der Frage der Realität der Turnerschen Grundperiode der Bebenhäufigkeit von etwa 21 min und den von Turner gefundenen Schwankungen dieses Wertes. Obgleich das Zahlenmaterial sehr klein ist, ergibt die Darstellung der relativen Amplitude von der Zahl der Beben eine relativ glatte Kurve, nämlich eine gleichseitige Hyperbel $\rho = 1,85 \cdot n^{1/2}$, die im übrigen sehr gut mit der von Schuster mathematisch erwarteten $\rho = 1,77 \cdot n^{1/2}$ übereinstimmt. Erstaunlich ist auch der systematische Verlauf der Darstellung von Periodenlänge der Grundperiode als Funktion der geographischen Breite. Wenn auch schwerlich eine Beurteilung der geometrischen Wahrscheinlichkeit aus solchen Kurven abgeleitet werden kann, so scheint doch ein reines Walten des Zufalls ausgeschlossen zu sein. *P. Duckert.*

O. Somville. Nouvelles observations sur l'onde PL. *Gerlands Beitr.* **33** (Köppen-Band II), 31—34, 1931. Der Verf. gibt Beobachtungen von Lauf-

zeiten der *PL*-Welle. Alle verwendeten Bebenidiagramme sind mit Galitzinpendeln von 24 sec Eigenperiode registriert. Die *PL*-Welle zeigt in einigen der beigegebenen Diagrammreproduktionen schöne Einsätze und ist vor allem oft durch auffällige Vergrößerung der Periodendauer (daher ihre Bezeichnung) in der ersten Phase charakterisiert. Angegeben sind die Laufzeiten für 10 Beben mit Epizentraldistanzen von 1300 bis 2700 km. Es zeigt sich, daß die Laufzeiten dieser Wellengruppe bei Beben, deren Herd im Atlantik liegt, systematisch kleiner ist, als bei solchen, deren Herd in der Nähe des Mittelländischen Meeres liegt.

M. Toperczer-Wien.

Mishio Ishimoto. Sur le mécanisme de la production des ondes sismiques au foyer. Existence d'une source quadruple au foyer. Proc. Imp. Acad. Tokyo 8, 36—39, 1932, Nr. 2.

Win Inouye. Earthquake and Pulsation. Bull. Earthqu. Res. Inst. 10, 83—93, 1932, Nr. 1. (Japanisch mit englischer Zusammenfassung.)

Hiroshi Kawasumi. Study on the Propagation of Seismic Waves. (The first paper.) Bull. Earthqu. Res. Inst. 10, 94—129, 1932, Nr. 1.

Bernhard Brockamp. Seismische Beobachtungen bei Steinbruchsprengungen. ZS. f. Geophys. 8, 112, 1932, Nr. 1/2. Berichtigung (vgl. diese Ber. S. 747).

H. Ebert.

H. A. Wilson. The calculation of the motion of the ground from seismograph records. Phys. Rev. (2) 39, 867—868, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Über die Bestimmung der wahren Bodenbewegung aus Seismographenregistrierungen wird ganz kurz berichtet.

K. Jung.

E. E. Rosaire and O. C. Lester, Jr. Seismological discovery and partial detail of the Vermillion Bay Salt Dome. Phys. Rev. (2) 39, 869, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ein Bericht über die Entdeckung eines der ersten seismisch gefundenen Salzdome wird angezeigt.

K. Jung.

Louis B. Slichter. Some special cases of the reflection and refraction of seismic waves between similar rocks, with application to the study of crustal layers by distant quakes. Phys. Rev. (2) 39, 869, 1932, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ein kurzer Bericht über eine Arbeit, in der untersucht wird, wie weit es möglich ist, aus den Einsätzen mehrmals reflektierter und gebrochener Fernbebenwellen den Aufbau der oberen Erdschichten zu ermitteln.

K. Jung.

Katsutada Sezawa and Genrokuro Nishimura. Movement of the Ground due to Atmospheric Disturbance in a Sea Region. Bull. Earthqu. Res. Inst. 9, 291—309, 1931, Nr. 3. Es wird vom mathematischen Standpunkt aus untersucht, welche Bewegung der Erde (Mikroseismik) durch eine Störung der Meeresoberfläche (z. B. bei Wind) hervorgerufen wird.

W. Schneider.

L. Cagniard. Sur la propagation d'un séisme à l'intérieur d'un solide homogène, isotrope, élastique, semi-indéfini, limité par une surface plane. C. R. 194, 899—902, 1932, Nr. 10. Lamb hat die Ausbreitung von Wellen in einem festen, homogenen, isotropen, elastischen, halb-unendlichen Körper, der von einer ebenen Oberfläche begrenzt wird, behandelt. Er hat die Quelle an der Oberfläche angenommen und sich auf Untersuchung von Wellen, die an der Oberfläche entlang laufen, beschränkt. Der Verf. erweitert diese Studien, indem er die Quelle in einer Tiefe h von der Oberfläche annimmt und auch die Ausbreitung der Wellen im Inneren des Körpers untersucht.

W. Schneider.

T. Schlomka. Zur Haalckschen Theorie des Erdmagnetismus. ZS. f. Geophys. 8, 84—87, 1932, Nr. 1/2. Es wird ein Irrtum in der von Haalck aufgestellten Theorie des Erdmagnetismus, die einen magnetischen Rotationseffekt zur Erklärung heranzieht, nachgewiesen. Auf Grund der Berichtigung zeigt sich, daß sich ein 10^{13} mal kleineres magnetisches Moment der Volumeneinheit ergibt, als zur Erklärung des wirklich beobachteten Magnetfeldes erforderlich ist.

Schmerwitz.

H. Haalck. Erwiderung. ZS. f. Geophys. 8, 88, 1932, Nr. 1/2. Die von Schlomka mitgeteilte Berichtigung wird im wesentlichen bestätigt. *Schmerwitz.*

E. Roux. Bemerkungen zu der Mitteilung des Herrn Dr. R. Bock. „Ein neuer Schulzescher Erdinduktor.“ ZS. f. Instrkde. 52, 200, 1932, Nr. 4. Ein Hinweis darauf, daß die von Bock geschilderten Neuerungen bereits bei einigen Instrumenten der Askania-Werke angebracht worden sind.

Schmerwitz.

St. Procopiu et Gh. Vasiliu. Les éléments du magnétisme terrestre à Iassy en 1931. Bull. Acad. Roumaine 14, 235—242, 1931, Nr. 9/10. *H. Ebert.*

W. F. Wallis. The geographical distribution of magnetic disturbance. S.-A. Terr. Magnet. a. Atmospher. Electr. 36, 15—22, 1931, März. Die Messungen, welche durch die beiden Mac Millan-Arktis-Expeditionen 1921/22 und 1923/24 ausgeführt wurden, sowie ein Vergleich dieser Resultate mit denen verschiedener Stationen zeigen, daß während magnetischer Stürme die größten Störungen sich in den Zonen des Maximums der Nordlichthäufigkeit bemerkbar machen. Es besteht eine enge Beziehung zwischen den Kurven magnetischer Aktivität und der Häufigkeit der Nordlichter, wenn beide bezogen auf die magnetische Breite aufgetragen werden. Eine Untersuchung der Fortpflanzung der verschiedenen Arten magnetischer Störungen zeigt, daß sich nicht alle mit derselben Geschwindigkeit verbreiten. Es werden zum Schluß noch weitere Ursachen für erdmagnetische Störungen erörtert.

Schmerwitz.

L. Eblé et G. Gibault. Valeurs des éléments magnétiques à la station du Val-Joyeux (Seine-et-Oise) au 1. janvier 1932. C. R. 194, 1008, 1932, Nr. 11. Die auf der genannten Station gemessenen Elemente sind die Mittelwerte von Registrierungen in der Zeit vom Dezember 1931 bis Januar 1932. Angegeben sind: Deklination, Inklination, Horizontal-, Vertikal-, Nord- und West-Komponente sowie Totalintensität; außerdem die entsprechenden Säkularvariationen, die aus Vergleichen mit den Werten vom 1. Januar 1931 gewonnen sind.

Schmerwitz.

L. G. Vedy. On the determination of the horizontal component of the earth's magnetic field by a coupled oscillations method. Proc. Cambridge Phil. Soc. 28, 109—114, 1932, Nr. 1. Für zwei zueinander und zum Erdfeld parallele Magnete werden die auftretenden Kopplungsschwingungen abgeleitet. Um hiernach eine experimentelle Bestimmung der Horizontal-komponente durchzuführen, werden die Momente der beiden Magnete möglichst gleich groß gemacht und in eine Entfernung von 4- bis 5 facher Eigenlänge gebracht. Aus der Änderung der Zahl der Schwebungen beider Systeme in Abhängigkeit von ihrem Abstand wird aus zwei Kurven H bestimmt. Die hier auftretenden Meßgrößen sind mit allen Einzelheiten wiedergegeben.

Schmerwitz.

H. B. Maris. Seasonal variations in magnetic storms. Phys. Rev. (2) 39, 504—514, 1932, Nr. 3. Eine neue Liste der ausgedehnten magnetischen Stürme für die Periode 1839 bis 1930 wurde fertiggestellt. Diese zeigt eine jahreszeitliche Änderung der Häufigkeit mit einem gleich großen Maximum während der Tag- und

Nachtgleiche und einem entsprechenden Minimum zur Sonnenwende. Der Kurvenverlauf wird durch eine Näherungsformel dargestellt. Unter Voraussetzung der Ultraviolettlichttheorie werden die magnetischen Stürme in ausgedehnte und lokale getrennt und ihr Einfluß verglichen.

Schmerwitz.

Max Dieckmann. Peil-Registrierungen des Nachteffekts. *Elektr. Nachr.-Techn.* 9, 46—48, 1932, Nr. 2. Es wurden fortlaufende Registrierungen des Peilminimums eines Senders durch Verbindung eines chemischen Funkbildempfängers mit der Peilempfangsanordnung vorgenommen. Bei Tagesregistrierungen war der Peilwinkel konstant, nach Eintritt der Dunkelheit traten Schwankungen auf (Nachteffekt). Wurde derselbe Sender mit verschiedenen Anordnungen gleichzeitig registriert, so zeigten sich bei Abständen der Empfangsgeräte von weniger als $\lambda/10$ keine Unterschiede in den Kurven, bei Abständen bis zu λ waren die Registrierkurven noch ähnlich, markante Kurvenpunkte waren jedoch zeitlich bis zu 1 Minute verschoben. Mit zunehmendem Apparateabstand wurden diese Zeitdifferenzen größer. Bei mehr als 25 km Abstand konnte von einer Ähnlichkeit der Kurven keine Rede mehr sein.

Blechschmidt.

William C. Reynolds. Charged Aerosols and Ball Lightning. *Nature* 128, 584, 1931, Nr. 3231. Verf. knüpft an eine Mitteilung von Cawood und Patterson über geladene Aerosole an (s. diese Ber. 12, 2271, 1931), in der sie Kugelblitze als eine Art derartiger Aerosole erklären. Es wird die Annahme nahegelegt, daß auch Moleküle im Gaszustand in ähnliche Zustände geraten können. Der plötzliche Zusammenbruch eines solchen Zustandes würde dann die explosionsartigen Erscheinungen hervorrufen, die bei Kugelblitzen beobachtet worden sind.

Güntherschulze.

K. R. Ramanathan and J. V. Karandikar. Non-polar Auroral Light from the Night Sky in the Tropics. *Nature* 129, 545, 1932, Nr. 3258. Die grüne Nordlichtlinie zeigte in Poona (18,5° N) nicht das mitternächtliche Maximum, das andere Beobachter in gemäßigten Zonen festgestellt hatten, sondern ein Minimum. Ob etwa das Zodiakallicht hiermit in Zusammenhang steht, wird nicht sicher entschieden. Die Deutung der Resultate bedarf noch der genaueren Klärung.

Schmerwitz.

L. Vegard. Spektralaufnahmen von ultraroten Linien im Nordlichtspektrum. *Naturwissenschaften* 20, 268—269, 1932, Nr. 15. Auf sensibilisierten Agfa-Infrarot-Platten wurden in Tromsø zwei Nordlichtspektren aufgenommen. Die beiden gefundenen ultraroten Banden besaßen Maxima bei $\lambda = 7883$ und 8085. Als Linien des Sauerstoffs lassen diese sich nicht deuten. Es wird aus einer Berechnung entsprechender Übergänge nahegelegt, daß die Linien einer ultraroten N_2 -Gruppe angehören. Für eine ganz sichere Deutung ist eine noch genauere Wellenlängenbestimmung erforderlich.

Schmerwitz.

Walter M. H. Schulze. Polarlichterscheinungen in der Natur, in der Theorie und im Experiment. *Weltall* 31, 73—80, 1932, Nr. 6.

H. Ebert.

D. C. Rose. The ionization of the atmosphere measured from flying aircraft. *Canad. Journ. Res.* 5, 625—635, 1931, Nr. 6. Ein atmosphärischer Ionisationsapparat von Gerdian wurde in einen Aeroplan eingebaut und die Ionisation vom Boden bis zu 15 000 Fuß Höhe bestimmt. Die Meßergebnisse von vier Flügen werden eingehend besprochen und in Diagrammform wiedergegeben.

E. J. M. Honigmann.

G. R. Wait and O. W. Torreson. Rate of Ionisation of the Atmosphere. *Nature* 129, 401—402, 1932, Nr. 3254. Die Berechnung des Ionisationsgrades der

Atmosphäre auf Grund des Schweidlerschen Rekombinationsgesetzes hat für verschiedene Beobachtungen im Laufe eines Tages und an verschiedenen, weit voneinander entfernten Orten große Variationen ergeben, jedoch zeigte sich die maximale Veränderung an diesen Orten zur gleichen Zeit. Mit Hilfe eines neuartigen Gerätes, das gleichzeitig den kleinen und großen Ioneninhalt der gleichen Luftprobe zu messen erlaubt, wurden bei vergrößerter Genauigkeit die Ergebnisse früherer Messungen bestätigt. Anschließend werden einige Erklärungsmöglichkeiten für die Veränderungen des Ionisationsgrades mitgeteilt und diskutiert.

Kreielsheimer.

F. Schindelbauer. Über zwei verschiedene Arten von atmosphärischen Störungen. Elektr. Nachr.-Techn. 9, 41—45, 1932, Nr. 2. Mittels einer mit konstanter Geschwindigkeit (einmal in 10 Min.) gedrehten Rahmenantenne wird die Anzahl und Intensität der atmosphärischen Störungen für jede Rahmenstellung registriert. Es ergibt sich eine tägliche Schwankung der Störungen, nachts haben sie oft westliche Richtung, bei Sonnenaufgang tritt eine nordsüdliche Störrihtung hinzu, in der beim höchsten Sonnenstande die Intensität am größten ist. Nach Ansicht des Verf. kommt eine meteorologische Ursache als Erklärung nicht in Frage. Die Störungen sollen in der oberen Atmosphäre entstehen, und zwar durch spiralförmige Bewegungen elektrischer Teilchen im Magnetfeld der Erde, nachts vorwiegend durch Rotation um die Kraftlinien, tagsüber außerdem noch durch Translation in Richtung der Kraftlinien. Neuere Messungen im März 1931 wurden in der gleichen Weise gedeutet, die theoretischen Vorstellungen konnten im Anschluß hieran erweitert werden.

Bleichschmidt.

J. A. Ratcliffe and F. W. G. White. Polarisation of Downcoming Wireless Waves. Nature 129, 364, 1932, Nr. 3253. Die Verf. beschreiben eine mit einem Kathodenstrahloszillographen arbeitende Anordnung zur Bestimmung des Polarisationszustandes der einfallenden Raumwellen. Die beiden Komponenten werden mit zwei getrennten Antennensystemen empfangen und nach Verstärkung an entgegengesetzte Plattenpaare des Oszillographen angelegt. Es zeigte sich eine rasche Änderung des Polarisationszustandes, während der Rotationssinn immer derselbe blieb, nämlich entgegen der Uhrzeigerbewegung. Der Sender befand sich in London, der Empfänger in Cambridge.

Bleichschmidt.

Sudhansu Kumar Banerji. The Electric Field of Overhead Thunderclouds. Phil. Trans. (A) 231, 1—27, 1932, Nr. 694. Die seit 1929 über das Colaba-Observatorium bei Bombay ziehenden Gewitter sind sehr genauen physikalischen Analysen unterzogen worden. Registriert und zum großen Teil in Tabellen wiedergegeben wurde der Potentialgradient, Ladung der Regentropfen, Regenmenge, Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Druck und Temperatur als Funktion der Zeit. Gelegentlich wurde auch ein sehr schnell laufender Registrierapparat zur genaueren Beobachtung des Blitzeinflusses auf das elektrische Feld verwandt. Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist eine Einteilung der Gewitter in einen „unitary type“ und „double type“, von denen der erste häufiger auftritt. Die Wolken dieser Art besitzen im allgemeinen eine negative Ladung an der Front, positive in der Mitte und wieder negative am Ende. Dementsprechend zeigt der „double type“ alle Erscheinungen des ersten, jedoch so, als ob zwei dieser Art eng aufeinander folgten. Die Gewitterwolken übertrugen im Durchschnitt durch Regenfall $6 \cdot 10^8$ Coulomb positive und $7 \cdot 10^8$ negative Ladung auf den Boden, wobei der negative Überschuß wahrscheinlich eine wichtige Rolle bei der Wiederherstellung der Erdladung spielt.

Schmerwitz.

B. Walter. Über den Unterschied in der Blitzgefahr der Eiche und der Buche. Phys. ZS. 33, 306—307, 1932, Nr. 7. Die Statistik der Blitz-

einschläge in Buchen und Eichen führt zur Annahme, daß Eichen öfter als Buchen vom Blitz getroffen werden. Doch gibt die Statistik nicht die Zahl der in die betreffenden Baumarten eingeschlagenen Blitze, sondern nur die Zahl der vom Blitze beschädigten Bäume an. Da Buchen wegen ihrer glatten Außenrinde weniger vom Blitze beschädigt werden als Eichen mit ihrer rauen Rinde, so dürfte ein Unterschied in der Einschlagsgefahr zwischen beiden Baumarten überhaupt nicht bestehen. *Kolhörster.*

A. Dauvillier. *Recherches de physique cosmique.* Journ. de phys. et le Radium (7) 3, 21 S.—24 S., 1932, Nr. 2. (Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 318.) Es wird eine Theorie mitgeteilt, die erdmagnetische Phänomene, kosmische Strahlung, atmosphärische Ozonbildung einheitlich zu erklären versucht. Den Ausgangspunkt bildet eine Interpretation des Polarlichts, wonach diese Erscheinung auf sekundäre Elektronen zurückgeführt wird, die durch den Aufprall primärer Elektronen solaren Ursprungs von hoher Energie in äußersten Atmosphärenschichten ausgelöst werden. Auch die erdmagnetischen Variationen bzw. Störungen sollen auf einer regelmäßigen bzw. eruptiven Elektronenemission der Sonne beruhen. Verf. betrachtet die kosmische Strahlung als Wellenstrahlung, hervorgerufen durch Elektronenstoß in den äußersten Atmosphärenschichten. *W. Lasareff.*

Maurain. *À la suite de cette communication.* Journ. de phys. et le Radium (7) 3, 24 S., 1932, Nr. 2. (Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 318.) Es wird darauf hingewiesen, daß ein zahlreiches statistisches Material eine zeitliche Abweichung von etwa zwei Tagen zwischen solarer Aktivität und einer jeweiligen erdmagnetischen Störung feststellt. Die Theorie von Dauvillier (vgl. obenstehendes Referat), die den primären Elektronen solarer Herkunft nahezu Lichtgeschwindigkeit zuschreibt, müßte auch diese zeitliche Abweichung erklären können. Man kennt zwar vier Fälle, wobei bis auf wenige Minuten zeitliche Übereinstimmung bestand, aber angesichts der großen Häufigkeit erdmagnetischer Störungen hätte es ebenso gut eine zufällige Koinzidenz von zwei nicht kausal zusammenhängenden Erscheinungen sein können. *W. Lasareff.*

James W. Broxon. *The residual ionization in nitrogen at high pressures.* Phys. Rev. (2) 38, 1704—1708, 1931, Nr. 9. Als Ergänzung einer früheren Arbeit des Verf. über die Restionisation in Luft (Phys. Rev. 37, 1320, 1931) werden entsprechende Messungen an Stickstoff ausgeführt, wobei die Höhenstrahlung durch Blei und Wasser stark abgeschirmt ist. Die Ionisation ist ganz erheblich stärker als diejenige in Luft bei den entsprechenden Bedingungen. Ebenso wie in Luft strebt die Ionisation mit wachsendem Druck einem vom Druck unabhängigen Grenzwert zu. *Elsasser.*

G. Medicus. *Untersuchungen und Anwendungen des Geiger-Müllerschen Zählrohres in einer Schaltung mit der Braunschen Röhre, insbesondere Koinzidenzschaltung.* ZS. f. Phys. 74, 350—378, 1932, Nr. 5/6; Berichtigung ebenda S. 847, Nr. 11/12. Es wird über die Verwendung einer Braunschen Röhre als Anzeigement für Zählrohre berichtet. Eine besondere Verstärkung der Zählrohrenladungen ist nicht nötig, die Anordnung entspricht also der mit Elektrometer, und die Ausschläge müssen wie bei diesem für längere Zählreihen photographisch registriert werden. Über die Entladungsvorgänge im Zählrohr, richtiges und fehlerhaftes Arbeiten werden viele Einzelheiten angeführt. Die Braunsche Röhre gestattet auch eine zweifache Koinzidenzschaltung, mit welcher die Richtungsverteilung der koinzidierenden Höhenstrahlen zu bestimmen versucht wird. Schließlich wird noch die Ansprechwahrscheinlichkeit der Zählrohre auf Höhenstrahlen diskutiert. *Kolhörster.*

Karl K. Darrow. Contemporary Advances in Physics. XXIII. Data and Nature of Cosmic Rays. Bell Syst. Techn. Journ. 11, 148—194, 1932, Nr. 1. *Scheel.*

A. H. Compton. Comparison of cosmic rays in the Alps and the Rockies. Phys. Rev. (2) 39, 190, 1932, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit einer Druckionisationskammer, wie sie vom Verf., Bennet und Stearns zur Bestimmung der Intensität der Höhenstrahlung auf dem Mount Evans in Colorado benutzt wurde, sind gleiche Messungen am Jungfraujoch ausgeführt worden. Die Strahlungsintensität wurde mit der von 1 mg Radium verglichen, die Umgebungsstrahlung wurde aus Abschirmversuchen mit 2,5 cm-Kupfer-, 2,5 und 5 cm-Bleipanzern bestimmt, der Nulleffekt aus Messungen in Höhlen. Die Strahlungsstärke stimmt gut überein mit den für ähnliche Höhen gegebenen, Zahlen werden aber noch nicht angeführt. *Kolhörster.*

W. Messerschmidt. Zur sonnenzeitlichen Periode der Ultrastrahlung. Phys. ZS. 33, 233—234, 1932, Nr. 6. (Vortrag Tagung Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges., Leipzig, Januar 1932.) Nach Hoffmann ist die sonnenzeitliche Periode der ungefilterten Höhenstrahlung vom täglichen Gang der Temperatur in der Atmosphäre abhängig. Durch Auflockerung der Atmosphäre ändert sich die Streustrahlung, die von der Höhenstrahlung ausgelöst wird. Bei großer Temperaturschwankung beträgt die Amplitude der Höhenstrahlung mehrere Prozent der Gesamtintensität, die bereits durch 0,5 cm Bleifilterung auf im Mittel 0,6 % herabgedrückt wird. [Ein direkter Temperatureinfluß auf die Apparatur (vgl. diese Ber. 12, 477, 1931) kann bei maximaler Schwankung von $\pm 0,5^\circ \text{C}$ nur gering sein.] Bei 10 cm Bleifilterung zeigt sich noch eine mittlere Amplitude von 0,25 %. Mittelwerte der Strahlungsintensität im Tagesverlauf aus sieben Tagen mit geringer bzw. großer Temperaturänderung schwanken um 0,1 bzw. 0,5 %. Die sonnenzeitliche Periode der harten Komponenten der Höhenstrahlung ist durch meteorologische Einflüsse bedingt, nicht ein primärer Sonneneffekt. *Kolhörster.*

B. Rossi. Nachweis einer Sekundärstrahlung der durchdringenden Korpuskularstrahlung. Phys. ZS. 33, 304—305, 1932, Nr. 7. Drei horizontale Zählrohre sind so aufgestellt, daß ihre Zentren die Ecken eines gleichseitigen, vertikal stehenden Dreiecks bilden, und daß Dreifachkoinzidenzen nur dann auftreten können, wenn aus der Bahn des Primärstrahles in der Nähe der Zähler eine Sekundärbahn abzweigt. Innerhalb etwa 10 cm Blei wurden $35,5 \pm 1,3$ Koinzidenzen/Stunde ($19\frac{1}{2}$ Beobachtungsstunden) gezählt, bei fehlender oberer Panzerhälfte nur $10 \pm 0,5$ Koinzidenzen/Stunde (36 Beobachtungsstunden). Es müssen also in Blei Sekundärstrahlen ausgelöst werden. Da die Zahl zufälliger Koinzidenzen etwa 5/Stunde sein sollte, wurde auch die Wirkung der Bleiunterlage untersucht. Ohne und mit 4 cm Blei unter einem kleineren Zählersatz ergaben sich $1,8 \pm 0,15$ bzw. $2,7 \pm 0,19$ Koinzidenzen/Stunde (je $75\frac{3}{4}$ Beobachtungsstunden). Damit dürfte auch eine nach rückwärts gestreute Strahlung nachgewiesen sein, die sich durch eine Elektronenstrahlung auf die Elektronenhülle der Atome nur schwer erklären läßt. *Kolhörster.*

F. Lindholm. Über die Intensitätsvariationen der kosmischen Ultrastrahlung. Gerlands Beitr. 35, 224—229, 1932, Nr. 2. Registrierungen der Höhenstrahlung in Stockholm von Oktober 1930 bis Januar 1931 einschließlich zeigen das Nachmittagsmaximum (14 bis 20 Uhr) bei oben offener Apparatur deutlich, bei geschlossener weniger. Der Barometereffekt der einzelnen Meßreihen mit oder ohne Panzerung schwankt beträchtlich. Die Tageskurven von Stockholm und Muottas Muraigl werden nach Fourier für die drei ersten Glieder entwickelt.

Die 24 stündige Welle hat ihr Maximum um 16 Uhr MEZ, etwa wie das lufterelektrische Potential, vielleicht wird ihr Zusammenhang durch die Schwankungen des Emanationsgehaltes der untersten Atmosphärenschichten bedingt. Für die Strahlung dieser 24 stündigen Welle werden Massenabsorptionskoeffizienten unter stark vereinfachten Annahmen berechnet. *Kolhörster.*

W. Kolhörster. Vertical Tube Counter- and the Barometric-Effect of Cosmic Radiation at Sea-level. *Nature* **129**, 471, 1932, Nr. 3256. Der vertikale Zählrohreffekt erfüllt die von der Theorie geforderte Bedingung, daß die Stoßzahl proportional dem Quadrat des Sinus des Neigungswinkels der Zählrohrachse zur Vertikalen ist, sowohl bei ungefilterter wie bei 10 cm Blei gefilterter Höhenstrahlung. Hieraus läßt sich der Absorptionskoeffizient der verschiedenen Komponenten mit beträchtlicher Genauigkeit bestimmen, insbesondere auch der Barometereffekt. Die Übereinstimmung der aus dem Barometereffekt und den gleichzeitigen Messungen des Zählrohreffektes abgeleiteten Absorptionskoeffizienten läßt darauf schließen, daß die Richtung der Höhenstrahlen am Boden nicht wesentlich verschieden sein kann von der, mit welcher sie in die Atmosphäre eintreten. *Kolhörster.*

Leo Tuwim. Grundzüge einer mathematischen Theorie der Höhenstrahlungskoinzidenzen in Zählrohren. *Berl. Ber.* 1931, S. 830—949, Nr. 33. Die vom Verf. gegebene Theorie des vertikalen Zählrohreffektes wird zu einer Theorie der Höhenstrahlungskoinzidenzen in Zählrohren entwickelt, welche die Berechnung der auftretenden Koinzidenzen bei einer beliebigen Anzahl von Zählrohren in beliebiger Lage und Anordnung und eine exakte Deutung der experimentellen Ergebnisse gestattet. Der Inhalt der grundlegenden Arbeit läßt sich im Rahmen dieser Referate nicht behandeln, die Arbeit muß im Original eingesehen werden. *Kolhörster.*

O. Devik. Die Berechnung des Längenprofils eines Flusses und dessen Änderung bei einsetzender Eisbildung. *Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre* **19**, 220—232, 1932, Nr. 1/4. Verf. bestimmt im ersten Teil seiner Arbeit eine Beziehung zwischen der Tiefe D , der Breite b , dem Gefälle F und der Wasserführung Q eines Flusses, die für jeden einzelnen Querschnitt gilt. Dieser Zusammenhang wird so umgeformt, daß er auch gilt, wenn der Fluß teilweise oder ganz mit Eis bedeckt ist. Es ergibt sich $D = C_n \cdot (Qb)^{1/2} \cdot F^{-1/4}$, wenn der Koeffizient C_n die Form $C_1/[n + (1 - n) \cdot C_1^2 \cdot 1/C_0^2]^{1/2}$ hat. Die Werte von C_n sind tabuliert. In einem weiteren Teil werden auf dieser Grundlage die Differentialgleichung des Längenprofils gelöst und eine Reihe von einzelnen Anwendungen gegeben. *P. Duckert.*

Marcel Brillouin. Les latitudes critiques. *C. R.* **194**, 801—804, 1932, Nr. 10. Verf. setzt seine früheren Arbeiten über das Gezeitenproblem fort, indem er besonders darauf hinweist, daß eine Schwierigkeit, die seit Poincaré Platz gegriffen hat, illusorisch wird. Ausgehend von den Gleichungen der Laplaceschen Theorie wird eine Integrodifferentialgleichung für ζ' aufgestellt, d. h. für die Gezeitenamplitude an der freien Oberfläche. Diese exakte Gleichung wird dann ausführlich für die kritischen Breiten diskutiert, wobei weiter noch näher auf die Horizontalgeschwindigkeiten eingegangen wird. *Fritz Hänsch.*

S. Fujiwara. On the Preponderance of Horizontal Motion in the Earth's Atmosphere. *Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre* **19**, 1—6, 1932, Nr. 1/4. Das Überwiegen der Horizontalbewegung über Vertikalbewegungen in der Atmosphäre wird theoretisch behandelt und auf den Einfluß der umgebenden Gravitationskraft und der mächtigeren horizontalen Ausdehnungen der Atmosphäre zurückgeführt. *P. Duckert.*

N. Kotschin. Über die Beschleunigung der Diskontinuitätslinien und der Diskontinuitätsflächen in der Atmosphäre. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 7—16, 1932, Nr. 1/4. Verf. führt den Begriff der Beschleunigung der Diskontinuitätsflächen ein. Die abgeleiteten Formeln gehen über ähnliche von Gião 1929 hinaus, da sie sich nicht mehr nur auf geradlinige Fronten mit translatorischer Bewegung allein erstrecken, sondern auch deren Krümmung und Drehung als auch die Krümmung der Erdoberfläche miteinfassen. Wegen der umfangreichen Formeln sei auf die Arbeit selbst verwiesen. *P. Duckert.*

Tatno Kobayasi und Taturido Sasaki. Über Land- und Seewinde. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 17—21, 1932, Nr. 1/4. Verff. betrachten unter Vernachlässigung der Erdrotation und unter alleiniger Betrachtung der auf einer Küstenlinie senkrechten Windkomponente den Zirkulationsprozeß von Land- und Seewinden. Bestimmt werden durch Wasserexperimente in einem Bassin, das zur Hälfte einen Holzboden, zur anderen einen Kupferboden hat, die Bewegungen eines Fluidums, die von der Temperaturdiskontinuität am Boden verursacht werden und ihre Entwicklung. Eine mathematische Untersuchung bestätigt das Experiment. In einem dritten Teil wird der Vergleich mit wirklichen Windmessungen durchgeführt, der die Bewegungen als qualitativ mit dem Experiment übereinstimmend ergibt. Die Höhe der windstillen Schicht ergibt sich bei einer dem Landwind entsprechenden Zirkulation kleiner als beim Seewind. *P. Duckert.*

J. W. Sandström. Über den Einfluß des Golfstromes auf das Wetter. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 22—26, 1932, Nr. 1/4. Aus der unterschiedlichen Wärme verschiedener Stellen des Golfstromes und der Verlagerung dieser warmen Partien im Laufe der Jahre kann eine langfristige Prognose für warme und kalte Jahreszeiten, schnee- und regenarme Wetter usw. abgeleitet werden. Über einer extrem warmen Stelle des Golfstromes entsteht automatisch tiefer Luftdruck, der mit dieser warmen Stelle nach der Art einer Zyklone wandert. Die damit erzielte Ansaugung von Winden entspricht mit entsprechend langsamer Wanderung der Wirkung der unser Wetter beherrschenden Zyklonen. Maßgebend für das Wetter eines größeren Gebietes ist also die Windrichtung, die als vorherrschend von dieser „Zyklone“ gefordert wird. Gibt sie für Europa südliche bis südwestliche Winde, so wird das Wetter warm, dagegen kälter, wenn mehr östliche Wind vorherrschen müssen. Schematische Darstellungen des Luftdruckes und der Windverhältnisse in den Jahren 1928 bis 1929, 1929 bis 1930 und dem Jahre 1931 werden zur Bestätigung dieser Regel herangezogen. *P. Duckert.*

W. Köppen. Die Anfänge der deutschen Wettertelegraphie in den Jahren 1862—1880. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 27—33, 1932, Nr. 1/4. Die Geschichte der deutschen Wettertelegraphie wird, gewürzt durch persönliche Erinnerungen des Verf., dargestellt. *P. Duckert.*

B. N. Banerji. The Bahrein Storm and some studies of cold wedges over the Persian Gulf. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 34—36, 1932, Nr. 1/4. Aufgaben und Ziele des 1926 gegründeten Karachi Meteorological Office werden behandelt und der Charakter einiger frontaler Kaltlufteinbrüche über dem Persischen Golf besprochen. Auch der berühmte Bahrein-Sturm im Oktober 1925 erwies sich als Kaltlufteinbruch. *P. Duckert.*

A. Schmauss. Zur Klimaverwerfung um die Jahrhundertwende. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 37—46, 1932, Nr. 1/4. Die Beziehungen zwischen Temperatur und Sonnenflecken können plötzliche Phasensprünge erfahren. Eine solche Verwerfung hat im Jahre 1900 stattgefunden. Auch das Klima von Mitteleuropa scheint um die Jahrhundertwende eine Versetzung erfahren zu haben. Verf.

weist im jährlichen Gang der Temperaturdifferenzen Emden—Breslau in den Jahren 1881 bis 1900 und in den Jahren 1901 bis 1920 solche Unterschiede, die sich durch Klimaversetzung erklären lassen, nach. Im Sommer treten die Unterschiede schärfer hervor als im Winter. Das Klima in Mitteleuropa ist nach 1900 ozeanischer geworden. Einzelne Singularitäten der Temperaturdifferenzen sind in beiden Epochen zu identifizieren, die ihnen zugrunde liegenden Vorgänge sind durch die Klimaversetzung also wohl quantitativ, aber nicht prinzipiell betroffen. *P. Duckert.*

B. Haurwitz. Über Wellenbewegungen an der Grenzfläche zweier Luftschichten mit linearem Temperaturgefälle. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 47—54, 1932, Nr. 1/4. In Erweiterung früherer Ansätze der Bjerknesschen atmosphärischen Strömungsgleichungen auf Wellenbewegungen in isotherm geschichteten Luftmassen stellt Verf. hier eine Relation zwischen Periodendauer und Länge kurzer Wellen auf, die an der Grenze von Luftmassen mit linearen Temperaturgradienten auftreten. Die Wellen sind so kurz gewählt, daß von der Erdrotation abgesehen werden kann, und daß die Höhe der Luftschichten ebenfalls groß gegenüber der Wellenlänge wird. Im Falle adiabatischer Zustandsänderung und adiabatischer Temperaturgradienten ergibt sich die gleiche Beziehung, die für inkompressible Flüssigkeiten abgeleitet werden konnte. Bei gleicher Wellenlänge ist im allgemeinen Fall die Wellengeschwindigkeit größer bei geringerem Temperaturgradienten. Für einen Spezialfall: Mitteltemperatur 273° , Temperatursprung an der Grenzschicht $5,4^{\circ}$ sind die Resultate für verschiedene Temperaturgradienten tabellarisch und graphisch wiedergegeben. *P. Duckert.*

E. Palmén. Versuch zur Analyse der dynamischen Druckschwankungen in der Atmosphäre. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 55—70, 1932, Nr. 1/4. Verf. zerlegt die Luftdruckschwankungen in der Atmosphäre unter Ausschluß nichtadiabatischer Prozesse in eine „thermische“ und eine „dynamische“ Druckschwankung. Die erstere wird durch Advektion verschieden temperierter Luftmassen hervorgerufen. Die letztere ist eine Folge der Störungen im Strömungsfelde durch Zyklonen und Antizyklonen. Die hierdurch bedingten Vertikalbewegungen „zur Wiederherstellung des gestörten vertikalen Gleichgewichtes“ werden unter Ausschluß jeder Strahlung jedenfalls in höheren Schichten als adiabatische Prozesse angesehen. Dadurch ermöglicht eine etwa eingetretene Temperaturänderung, wenn ihr durch Advektion hervorgerufener Anteil eliminiert wird, eine Berechnung der tatsächlichen Vertikalverschiebungen. Aus ausgesuchtem Material, unter Ausschluß jedweden durch Fronten gestörten Verlaufs, werden Berechnungen solcher Vertikalbewegungen in Zyklonen und Antizyklonen durchgeführt. Die Frage des Sitzes der Luftdruckschwankungen ist nicht allein mittels der Gleichungen der Statik zu lösen. Heranzuziehende andere Methoden werden vom Verf. skizziert. *P. Duckert.*

H. Markgraf. Druckfall im Warmsektor. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 71—78, 1932, Nr. 1/4. Im Warmsektor einer Normalzyklone soll nach der ursprünglichen Forderung der Luftdruck nicht weiter fallen, wobei Ausnahmen natürlich zugelassen sind. Nach den Erfahrungen der Wetterdienststellen bildet der Druckfall im Warmsektor aber gerade die Regel. Der stärkste Druckfall tritt gewöhnlich unmittelbar vor der einwirkenden Kaltfront auf. Verf. führt die Druckerniedrigung ihrer Ursache nach auf die erzwungene Hebung der Luftmassen in dem immer schmaler werdenden Warmsektor zurück. Auch das bei unvermindertem Druckfall im Warmsektor häufig kurz vor dem Kaltlufteinbruch sich ausbreitende Regengebiet wäre erklärlich durch die Hebung von feuchtlabilen oder durch die Hebung feuchtlabil werdenden Schichten, die zu Regenfällen Anlaß geben. Bei eintretender Kondensation steigen die Luftmassen dann automatisch weiter an. *P. Duckert.*

G. Schinze. Troposphärische Luftmassen und vertikaler Temperaturgradient. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 79—90, 1932, Nr. 1/4. Verf. versucht mittlere vertikale Temperaturgradienten für die troposphärischen Hauptluftmassen über Mitteleuropa zusammenzustellen. Benutzt wurde das deutsche aerologische Material der Jahre 1929 bis 1931. Verwendet wurden nur Gradienten diskontinuitätsfreien Temperaturverläufe unter Berücksichtigung der Feuchtigkeit durch Darstellung der Aufstiege im „Thetagramm“ als Funktion von Höhe z und äquivalent-potentieller Temperatur θ' . Betrachtet wurden aber nur aktiv homogene Luftmassen, also solche mit meist stärkerer Horizontalbewegung und auch typische Lebensgeschichte ohne Vorhandensein einer Bodeninversionsschicht oder Bodenüberhitzungsschicht (überadiabatische Gradienten). Mit Hilfe der Thetagramme wurden die Temperaturgradienten berechnet. Die gefundenen Monatsgradientenmittel werden nach den Anteilen der maritimen bzw. kontinentalen Beeinflussung diskutiert. Beispiele für die einzelnen Hauptluftmassen (Typ-Thetagramme) werden gegeben. *P. Duckert.*

Hilding Köhler. Ein kurzes Studium des Austausches auf Grund des Potenzgesetzes. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 91—104, 1932, Nr. 1/4. Die Geschwindigkeitsverteilung mit der Höhe bei Windbeobachtungen entspricht dem Potenzgesetz $v = v_1 \cdot z^{1/p}$. Dieses Gesetz wurde sowohl in der Natur als auch im Laboratorium bestätigt. Der Bestimmung der p -Werte dienten eine große Zahl von Untersuchungen. Allgemein wächst p mit zunehmender Reynoldscher Zahl und einmal mit wachsender Rauigkeit der Unterlage. Die Turbulenz der Luft in Bodennähe ist von der Geschwindigkeit, von der Rauigkeit und von der Stabilität der Luft abhängig. Verf. geht vom Potenzgesetz aus, um Mittelwerte zu Untersuchungen über die Strahlungseinflüsse der Temperaturverteilung in den bodennahen Schichten zu erhalten. W. Schmidt hat wahrscheinlich gemacht, daß der Austauschkoeffizient A dem Gesetz gehorcht $A = A_1 \cdot z^{p/p+1}$, wenn man das Potenzgesetz in der Form $v = v_1 \cdot z^{1/p+1}$ schreibt. Verf. löst die damit verbundene Differentialgleichung $\partial/\partial z (P_1 \cdot z^{p/p+1} \cdot \partial u/\partial z) = \partial u/\partial t$, wo u. a. u eine beliebige Eigenschaft der Luft und $P_1 = A_1/\rho$ bedeutet. Die Lösung der Differentialgleichung ergibt unter der gemachten Annahme der Austauschverteilung z. B. das Potenzgesetz der Windverteilung. Weiter daraus abgeleitete Gleichungen lassen die Berechnung der Veränderung der Amplitude oder der Phasenverschiebung mit der Höhe zu, wenn man eine Welle nur durch Austausch von unten nach oben oder umgekehrt fortgepflanzt denkt. Zur Berechnung des Austausches aus p und Temperaturveränderungen mit der Höhe reichen die gegebenen Gleichungen aus. *P. Duckert.*

K. Diesing. Einige Typen von Kurven der Äquivalenttemperaturen. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 105—108, 1932, Nr. 1/4. Die Vorteile der Darstellung der aerologischen Aufstiege nach Äquivalenttemperaturen für die Wetterprognose werden an einer Reihe von typischen Beispielen erwähnt. *P. Duckert.*

E. van Everdingen. Zur Theorie der Berg- und Talwinde. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 109—112, 1932, Nr. 1/4. Verf. führt Berg- und Talwinde entgegen der Hannschen Auffassung auf Temperaturdifferenzen zwischen Bergabhang und freier Atmosphäre im gleichen Niveau zurück. Oberhalb der Kammhöhe bleibt die Luft nahe ungeändert, unterhalb der Kammhöhe treten Dichteänderungen auf. Die Erwärmung ist am kräftigsten in den engeren, kleineren, höheren Teilen des Tales, wo also das Verhältnis von Querschnitt zu erwärmtem Umkreis am kleinsten ist. In jeder Horizontalen unterhalb der Kammhöhe entsteht ein Druckunterschied, der einen Gradienten zum Berg liefert. Dieser Gradient erzeugt eine Windbewegung zum Gipfel. Die aufsteigende Bewegung der Luft wird dynamisch oro-

graphisch bedingt (Talwind). Die Pilotmessungen Ekharths im Inntal werden als Bestätigung dieser neuen Theorie des Tal- und Bergwindes herangezogen. Aerologische Temperaturmessungen in Tälern wären zur definitiven Klärung sehr erwünscht.

P. Duckert.

Napier Shaw. St. Martin's Summer in England in 1931. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 113—122, 1932, Nr. 1/4. Verf. bespricht die graphischen Methoden der dynamischen Meteorologie und Hydrographie und wägt ihre Vor- und Nachteile gegeneinander ab. Er bevorzugt Koordinatendarstellung nach absoluter Temperatur und potentieller Temperatur wegen des engen Zusammenhanges der Entropie mit der potentiellen Temperatur. Diese Betrachtungsweise wird an einem Beispiel eines extrem warmen Spätsommers 1931 durchgeführt.

P. Duckert.

Antonio Gião. Sur la prévision mathématique par une relation générale entre l'espace et le temps. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 123—142, 1932, Nr. 1/4.

P. Duckert.

P. Mildner. Über die Reibung in einer speziellen Luftmasse in den untersten Schichten der Atmosphäre. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 151—158, 1932, Nr. 1/4. Mittels einer von Solberg angegebenen graphischen Methode errechnet Verf. den Koeffizienten η der inneren virtuellen Reibung der Luft auf Grund der Ergebnisse von Doppelvisierungen, die in einer einheitlichen Warmluftmasse erfolgten. Es zeigt sich, daß in dieser speziellen Luftmasse η zunächst mit zunehmender Höhe anwächst, in 200 bis 250 m ein Maximum erreicht, um dann wieder mit weiter zunehmender Höhe abzunehmen.

P. Duckert.

J. Eythorsson. The Atlantic Weather Service. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 159—162, 1932, Nr. 1/4. Kurze Bemerkungen über die Durchführung des Isländischen Wetterdienstes auf der Grundlage der Bjerknesschen Methode.

P. Duckert.

L. Petitjean. La Frontologie en Afrique du Nord. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 163—172, 1932, Nr. 1/4. Verf. bringt die Anwendung der Frontologie auf das Klimagebiet Nordafrika und führt die Auswirkungen der einzelnen frontologischen Störungen auf das Wetter an.

P. Duckert.

L. Keller. Die Periodographie als statistisches Problem. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 173—187, 1932, Nr. 1/4. Verf. sucht die verschiedenen einander überlagernden freien und erzwungenen Schwingungsvorgänge in der Atmosphäre, welche in unregelmäßiger Folge und mit wechselnden Perioden auftreten, periodographisch zu erfassen. Er hält den Weg einer summarisch-statistischen Beschreibung hierzu für besonders einfach und geeignet. Das mathematische Rüstzeug und die notwendigen Begriffe hierfür führt er ein. Das Periodogramm wird dann als statistische Verteilungskurve gedeutet, die die Verteilung der Gesamtintensität der verschiedenen Schwingungsvorgänge in der Atmosphäre nach der Schwingungsdauer geordnet darstellen soll. Vor allem werden die Begriffe Spektralfunktion und Verhaltensmoment neu eingeführt.

P. Duckert.

L. Prandtl. Meteorologische Anwendung der Strömungslehre. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 188—202, 1932, Nr. 1/4. Verf. gibt eine Reihe von Experimentalergebnissen aus Windkanalmessungen an und behandelt die meteorologische Anwendung dieser Ergebnisse. An Stelle der von W. Schmidt eingeführten Austauschgröße A , die als Koeffizient in der Gleichung für die Schubspannung $\tau = A \cdot \partial u / \partial z$ auftritt, wo u die wagerechte Geschwindigkeit der Strömung darstellt, führt er den Mischungsweg l ein, der unter Hinzunahme der Dichte ρ die Austauschgröße A in der Form auszudrücken gestattet $A = \rho \cdot l^2 \cdot \partial u / \partial z$. Die

scherende Kraft pro Flächeneinheit geht dann über in $\tau = \rho \cdot l^2 \cdot (\partial u / \partial z)^2$. Diese ergibt sich damit als quadratisch von der Geschwindigkeit und linear von der Dichte abhängig, wie dies für hydraulische Widerstände aller Art der Fall ist. Die Vorteile der Einführung des Mischungsweges, der eine geometrische Bedeutung hat, gegenüber der sehr unübersichtlichen Austauschgröße werden näher erläutert. Der Mischungsweg ergibt sich bei Abwesenheit einer thermischen Schichtung als linear vom Abstand von der Wand abhängig, ganz unabhängig davon, ob die Wand rau oder glatt ist. Der Proportionalitätsfaktor ist ungefähr gleich 0,4. Durch Einsetzen von $l = 0,4 \cdot z$ ergibt sich für $u(z)$ das Potenzgesetz der Geschwindigkeitsverteilung zu $u = 2,5 \sqrt{\pi/\rho} \cdot \ln z/z_0$, wo z_0 eine von der Rauigkeit abhängige Integrationskonstante ist. Der Einfluß von thermischer Schichtung und von Konvektionsströmen auf die Turbulenz wird in einem weiteren Kapitel ausführlich behandelt. Weitere Abschnitte sind dem Einfluß von Zeitdauer und der Erddrehung und programmatischen Betrachtungen über die allgemeine Zirkulation in der Erdatmosphäre gewidmet.

P. Duckert.

L. Lammert. Frontologische Untersuchungen in Australien. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 203—219, 1932, Nr. 1/4. Auch im Witterungsverlauf in Australien läßt sich das Vorkommen ausgesprochener Fronten nachweisen. Verf. hat Untersuchungen in dieser Hinsicht in großem Umfange durchgeführt. Die Vorgänge an den Fronten unterscheiden sich aber charakteristisch von den gleichen Vorgängen auf der Nordhemisphäre. Sie sind in Australien rascher und intensiver. Die auftretenden Temperaturdifferenzen sind größer, was Verf. auf die Tatsache zurückführt, daß die Antarktis das größte Kältereservoir und Inneraustralien den mächtigsten Wärmeherd der Erde darstellt. Die Luft im Warmsektor Australiens ist fast stets heiß und trocken, die Warmfront zieht daher auch meist als Trockenfront vorüber, während sie bei uns meist infolge ihres warmen und feuchten Charakters zu Landregen führt. An den Kaltfronten treten fast immer heftige, aber kurz andauernde Regengüsse auf. Regenprognosen auf frontologischer Basis, die für Australien allergrößtes Interesse haben, erwiesen sich als außerordentlich schwierig, besonders was die Menge der zu erwartenden Niederschläge anbelangt.

P. Duckert.

A. Gião et Ph. Wehrlé. Sur les rotations des astres fluides. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 237—245, 1932, Nr. 1/4.

P. Duckert.

G. Stüve. Über lineare Deformationsfelder. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 250—271, 1932, Nr. 1/4. Ausgehend von der Theorie zweidimensionaler Deformationsfelder behandelt Verf. zunächst allgemein zweidimensionale Felder, dann wirbelfreie, also solche, bei denen $\text{rot } \mathbf{v} = 0$, und endlich quellenfreie, bei denen also $\text{div } \mathbf{v} = 0$. Übergehend auf das dreidimensionale Problem in der Atmosphäre wird gezeigt, daß für nicht allzu große Gebiete, wenn man die Erdoberfläche als Ebene betrachtet, die Theorie der zweidimensionalen Felder angewendet werden kann. Aus den abgeleiteten Strömungsfiguren ergibt sich, daß in einem am Erdboden divergenten oder konvergenten Bewegungsfeld im allgemeinen die stärkste Vertikalbewegung nicht immer an einer etwa vorhandenen Divergenz- oder Konvergenzlinie auftritt. Dies ist nur bei wirbelfreien Feldern der Fall. Sonst muß man dabei auch die Isodynamen berücksichtigen. Kombiniert man das Bewegungsfeld mit der Temperatur, so findet man entsprechend, daß auch Temperaturdiskontinuitäten nur bei wirbelfreien Feldern mit Divergenz- oder Konvergenzlinien am Boden verbunden sind.

P. Duckert.

V. W. Ekman. Über die Beeinflussung der Windbahnen durch Gebirge. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 272—275, 1932, Nr. 1/4. Verf. hat

aus der Theorie der Meeresströmungen für stationäre Geschwindigkeitsfelder aus der Diskontinuitätsgleichung zwei Sätze abgeleitet, die besagen, daß ein Strom, der in Richtung abnehmender bzw. zunehmender Meerestiefe fortschreitet, eine Tendenz zur Drehung bekommt, die im ersteren Falle antizyklonisch, im zweiten zyklonisch erfolgt, und daß weiter ein Strom mit nördlicher oder südlicher Bewegungskomponente die Tendenz hat, sich gegen Osten zu drehen. Obwohl bei Windströmungen stationäre Verhältnisse sehr selten sind und auch der Beschleunigung eine größere Bedeutung als bei Meeresströmungen zukommt, versucht Verf. die Anwendung dieser Sätze auf dynamisch-meteorologische Probleme. Als Beispiele, die die Zulässigkeit der Anwendung zu bestätigen scheinen, werden topographische Gebirgseinflüsse angeführt.

P. Duckert.

H. U. Sverdrup. Wärmehaushalt und Austauschgröße auf Grund der Beobachtungen der „Maud“-Expedition. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 276—290, 1932, Nr. 1/4. Die wegen des Austausches nach unten transportierte Wärmemenge U ist bekanntlich eine Funktion der Austauschgröße η und des vorhandenen Temperaturgradienten γ . Bezeichnet γ_0 den adiabatischen Gradienten, so ist $U = c_p \cdot \eta \cdot (\gamma_0 - \gamma)$. Sind Wärmestrom und Temperaturgradient bekannt, so kann man die Austauschgröße η berechnen. Über dem Polarmeer ist dieser Weg, der sonst an der Bestimmung des Wärmestromes scheitert, recht gut gangbar und vom Verf. für den arktischen Winter durchgeführt worden. Als wichtigstes Ergebnis wird gezeigt, daß man mit verschiedenen Austauschgrößen rechnen muß, je nachdem, ob Wärmeleitung oder Übertragung durch Bewegungsgrößen vorliegt.

P. Duckert.

Th. Hesselberg. Arbeitsmethoden einer dynamischen Klimatologie. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 291—305, 1932, Nr. 1/4. Die dynamische Klimatologie befaßt sich mit der quantitativen Verwendung der Gesetze der Hydrodynamik und Thermodynamik zur Erklärung von mittleren Zuständen und Bewegungen. Verf. untersucht als Grundlage hierfür, ob und in welcher Form die Gleichungen der Physik für mittlere Zustände und Bewegungen in der Atmosphäre gelten. Besonderes Interesse wendet er der Frage zu, in welcher Ausdehnung die Gleichungen für Zeitmittel gelten. Verf. zeigt, daß man, um Zustandsgleichung und Kontinuitätsgleichung auch klimatologisch verwerten zu können, modifizierte Definitionen von Mitteltemperatur und mittlerem Wind einführen muß. In der Praxis differieren die neuen Mittelwerte aber von den üblichen Mittelbildungen so wenig, daß die letzteren ohne weiteres beibehalten werden können. Schwieriger liegen die Verhältnisse beim Studium der mittleren Vertikalbewegungen, des mittleren Massentransportes, bei den Überführungsgrößen usw. Nach den gegebenen Richtlinien wird man aber eine Klimatologie aufbauen können, deren einzelne Bausteine dynamisch und thermodynamisch wichtige und exakt definierte Größen sind.

P. Duckert.

L. Weickmann. Die Wetterlage bei der Polarfahrt des „Graf Zeppelin“. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 19, 306—310, 1932, Nr. 1/4. Kurze Diagnose der Wetterlage bei der Polarfahrt, die ergibt, daß die meteorologischen Verhältnisse bei der Fahrt als außerordentlich günstig bezeichnet werden können.

P. Duckert.

Henry Hubert. Les courants aériens superposés en saison sèche au-dessus de la presqu'île du Cap Vert. C. R. 194, 902—903, 1932, Nr. 1/4.

H. Ebert.

W. Peppler. Studie über die aerologischen Verhältnisse im Nordquadranten der Mittelmeerdepressionen. Gerlands Beitr.

33 (Köppen-Band II), 223—245, 1931. In vorliegender Studie behandelt der Verf. die Aerologie einer bestimmten Wetterlage, bei der eine gut entwickelte Zyklone südlich der Alpen liegt, mit ihrem Nordquadranten über das Gebirge greifend. Ein Hochdruckgebiet beherrscht dabei das nördliche Mitteleuropa. In den Jahren 1910 bis 1927 fanden sich 57 Fälle, die diese Wetterlage in ausgeprägter Form aufweisen, bloß ein Fall fällt auf den Sommer. Der Verf. leitet aus den Fesselaufstiegen von Friedrichshafen die für diese Wetterlage charakteristischen Zustandskurven der Atmosphäre bis etwa 4500 m ab. Behandelt werden ferner die Verteilung der verschiedenen Wolkensysteme und die zugehörigen Strömungsverhältnisse, die ihr charakteristisches Gepräge durch den als Hindernis wirkenden Querriegel der Alpen erhalten. Am Schluß der Abhandlung ist ein Verzeichnis der wesentlichsten Daten eines jeden Einzelfalles beigelegt. *M. Toperczer-Wien.*

J. Reger. Über die Windverteilung in der Troposphäre und Stratosphäre. Mitt. d. Aeronaut. Observ. Lindenberg 1932, S. 211—213. Der Verf. macht darauf aufmerksam, daß die meteorologischen Handbücher wahrscheinlich für den oberen Teil der Troposphäre zu geringe Windgeschwindigkeiten angeben. Der Grund dafür liegt einmal darin, daß Messungen mit kleinen Ballonen (Pilotballonen) nur möglich sind, wenn die Luftbewegung verhältnismäßig gering ist, der Ballon also wenig abgetrieben wird. Bei der Berechnung der Windstärke aus dem Fundort von Registrierballonen aber hat man nicht mit einer Abnahme der Windgeschwindigkeit mit der Höhe gerechnet. An Hand einer Beobachtung, deren einzelne Ergebnisse eingehend wiedergegeben werden, zeigt der Verf., wie in dem oberen Teil der Troposphäre Windgeschwindigkeiten bis zu 56 m/sec auftreten, denen in der Substratosphäre Windwerte von abnehmender Größe bis 11 m/sec in der Stratosphäre folgen. Wenn man die Windgeschwindigkeit aus dem Fundort des Ballons berechnet, so kommt man im günstigsten Falle auf 34 m/sec. *K. Keil.*

S. Chapman. Clouds High in the Stratosphere. Nature 129, 497—499, 1932, Nr. 3257. *H. Ebert.*

Danjon. Observations photométriques de l'éclipse du 26 septembre 1931. Journ. de phys. et le Radium (7) 3, 15 S, 1932, Nr. 1. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 317.] Hingewiesen wird auf die Bedeutung einer Beobachtung der Krone, die mit einer Dicke von einigen Minuten die geometrische Schattengrenze umsäumt und die von Luftschichten über der Grenze von Wolken, Dunst und Staub herrührt. Zur Beobachtung wird ein Photometer mit zwei Bildern, die übereinander zu legen sind, empfohlen, beobachtet werden Helligkeiten zweier Punkte auf demselben Schattendurchmesser. Vorteile dieser Methode werden angegeben. Messungen über 10 Jahre ergeben Variation der Durchlässigkeit der hohen Atmosphäre (Variation des Ozongehaltes?). *Sättelc.*

Chr. Jensen. Bemerkungen zu einer Mitteilung von Smosarski über einen Sonnenkranz am blauen Himmel. Meteorol. ZS. 49, 155—156, 1932, Nr. 4. Es wird an Hand verschiedener für die Beurteilung des atmosphärischen Reinheitsgrades in Frage kommender Kriterien gezeigt, daß die Smosarskische Schlußfolgerung (diese Ber. S. 1031), die den Sonnenkranz erzeugenden Wassertropfen hätten den Polarisationszustand des Himmelslichtes in keiner klar zu erkennenden Weise beeinflusst, zum mindesten mit größter Vorsicht aufzunehmen ist. *Chr. Jensen.*